MITSUBISHI

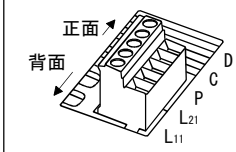
三菱 汎用 ACサーボ
MELSERVO-J2シリーズ

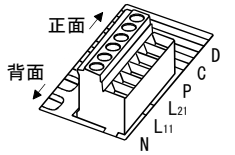
汎用インタフェース
MR-J2-□A
仕様取扱説明書

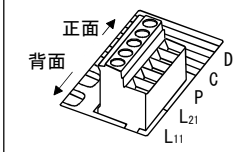
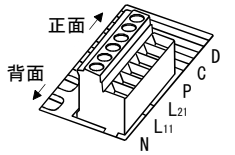
三菱電機株式会社 K

MR-J2-A仕様取扱説明書 正誤表

サーボアンプMR-J2-AのTE1に使用しているコネクタの仕様が変更になりました。TE1には従来フェニックス・コンタクト製を使用していましたが、相当品に変更になりました。このため、MR-J2-A仕様取扱説明書(IB(名)67280-K)においてフェニックス・コンタクト製と記載されている箇所を本書のように修正いたしますのでお間違えのないよう、ご注意願います。

<table>
<tr><th>箇所</th><th colspan="2">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3-3ページ
3-1-1項(1)
表中①制御回路端子台</td><td>誤</td><td>
<table>
<tr><td>①</td><td>制御回路
端子台
(TE2)</td><td> 

(フェニックス・コンタクト製)</td><td> 

(フェニックス・コンタクト製)</td></tr>
</table>
</td><td rowspan="3">フェニックス・コンタクト製の記述を削除します。</td></tr>
<tr><td>正</td><td>
<table>
<tr><td>①</td><td>制御回路
端子台
(TE2)</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>3-4ページ
3-1-1項(3)
のタイトル</td><td>誤</td><td>(3)制御回路端子台(フェニックス・コンタクト製)の使用方法</td></tr>
<tr><td></td><td>正</td><td>(3)制御回路端子台の使用方法</td></tr>
<tr><td>3-5ページ
上部の表</td><td>誤</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">電線サイズ</th><th colspan="2">棒端子形名</th><th rowspan="2">圧着工具</th></tr>
<tr><th>[mm^2]</th><th>AWG</th><th>1本用</th><th>2本用</th></tr>
<tr><td>0.25</td><td>24</td><td>AI0.25-6YE
AI0.25-8YE</td><td></td><td rowspan="7">CRIMPFOX-UD6</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>20</td><td>AI0.5-6WH
AI0.5-8WH</td><td></td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>18</td><td>AI0.75-6GY
AI0.75-8GY</td><td>AI-TWIN2×0.75-8GY
AI-TWIN2×0.75-10GY</td></tr>
<tr><td>1</td><td>18</td><td>AI1-6RD
AI1-8RD</td><td>AI-TWIN2×1-8RD
AI-TWIN2×1-10RD</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>16</td><td>AI1.5-6BK
AI1.5-8BK</td><td>AI-TWIN2×1.5-10BK
AI-TWIN2×1.5-12BK</td></tr>
<tr><td>2.5</td><td>14</td><td>AI2.5-8BU
AI2.5-8BU-1000</td><td>AI-TWIN2×2.5-10BU
AI-TWIN2×2.5-13BU</td></tr>
</table>
</td><td rowspan="2">推奨端子を変更します。</td></tr>
<tr><td></td><td>正</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">電線サイズ</th><th colspan="2">棒端子形名</th><th rowspan="2">圧着工具</th><th rowspan="2">メーカ</th></tr>
<tr><th>[mm^2]</th><th>AWG</th><th>1本用</th><th>2本用</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1.25</td><td rowspan="2">16</td><td>BT1.25-9-1</td><td></td><td>NH1</td><td>ニチフ</td></tr>
<tr><td>TUB-1.25</td><td></td><td>YHT-2210</td><td>日本圧着端子製造</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1.5</td><td rowspan="2">16</td><td rowspan="2">AI1.5-8BK</td><td>AI-TWIN2×1.5-8BK</td><td rowspan="2">CRIMPFOX-UD6</td><td rowspan="2">フェニックス・
コンタクト</td></tr>
<tr><td>AI-TWIN2×1.5-12BK</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">14</td><td>BT2-9-1</td><td></td><td>NH1</td><td>ニチフ</td></tr>
<tr><td>TUB-2</td><td></td><td>YHT-2210</td><td>日本圧着端子製造</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.5</td><td rowspan="2">14</td><td>AI2.5-8BU
AI2.5-8BK-1000</td><td>AI-TWIN2×2.5-10BU
AI-TWIN2×2.5-13BU</td><td>CRIMPFOX-UD6</td><td>フェニックス・
コンタクト</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>箇所</th><th colspan="2">内容</th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="2">3-5ページ
②接続方法
の文章2行目</td><td>誤</td><td>(締付けトルク：0.5～0.6N・m)</td><td rowspan="2">締付けトルクを変更します。</td></tr>
<tr><td>正</td><td>(締付けトルク：0.3～0.4N・m)</td></tr>
<tr><td>3-5ページ
②接続方法</td><td>追記</td><td>ねじ締付けトルクを管理する場合、㊀のトルクドライバの使用を推奨します。締付けトルク管理用のトルクドライバとトルクドライバ用㊀ビットの推奨品を次表に示します。㊉ビットでの管理を行う場合は、当社にお問い合わせください。
<table><tr><th>品名</th><th>形名</th><th>メーカ/代理店</th></tr><tr><td>トルクドライバ</td><td>N6L TDK</td><td>中村製作所</td></tr><tr><td>トルクドライバ用ビット</td><td>B-30 マイナス H3.5 X 73L</td><td>シロ産業</td></tr></table></td><td>新たにトルクドライバの説明を追加します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10-17
ページ
TE2の説明</td><td>誤</td><td>TE2
←正面
D C P L21 L11
締付けトルク：0.5～0.6[N・m]
FRONT MSTB2,5/5-ST-5,08
(フェニックス・コンタクト製)</td><td rowspan="3">フェニックス・コンタクト製の記述を削除します。</td></tr>
<tr><td>正</td><td>TE2
←正面
D C P L21 L11
締付けトルク：0.3～0.4[N・m]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10-18
ページ
TE2の説明</td><td>誤</td><td>TE2
←正面
D C P L21 L11 N
締付けトルク：0.5～0.6[N・m]
FRONT MSTB2,5/6-ST-5,08
(フェニックス・コンタクト製)</td></tr>
<tr><td>正</td><td>TE2
←正面
D C P L21 L11 N
締付けトルク：0.3～0.4[N・m]</td></tr>
<tr><td>巻末
周辺機器
メーカー覧</td><td>追記</td><td><table><tr><th>メーカ/代理店</th><th>電話番号</th><th>品名</th></tr><tr><td>株式会社中村製作所</td><td>06-6532-4488</td><td>トルクドライバ</td></tr><tr><td>株式会社シロ産業</td><td>0729-64-8663</td><td>トルクドライバ用ビット</td></tr></table></td><td>新たにメーカ/代理店を追加します。</td></tr>
</table>

MR-J2-A仕様取扱説明書 追加説明書

サーボアンプMR-J2-Aについて次のように説明を追加します。

サーボ高調波自主規制対策

94年9月、経済産業省は高調波抑制対策について、高調波抑制対策ガイドラインを制定しました。

4.0kW以下のサーボアンプは、「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象製品になります。これらのガイドラインに沿って社団法人日本電機工業会で段階的規制レベルが決められました。

この規制レベルに適合するために、97年1月1日以降に設置する4.0kW以下のサーボアンプは、力率改善リアクトル(FR-BAL)を接続してください。

⚠EEP-ROMの寿命について

パラメータの設定値などを記憶するEEP-ROMの書込み制限回数は10万回です。次の操作の合計回数が10万回をこえると、EEP-ROMの寿命にともないサーボアンプが故障する場合があります。

・パラメータの変更によるEEP-ROMへの書込み
・絶対位置検出システムにおける原点セット
・デバイスの変更によるEEP-ROMへの書込み
・非常停止の実行，主回路電源の遮断

MR-J2-A仕様取扱説明書 正誤表

MR-J2-A仕様取扱説明書(IB(名)67280-K)に誤記がありました。本書のように訂正いたしますのでお間違えのないよう、ご注意願います。

<table>
<tr><th></th><th>誤</th><th>正</th></tr>
<tr><td>3ページ
環境条件
4-5
ページ
環境条件</td><td>サーボモータの振動条件
<table>
<tr><td>HC-MFシリーズ
HA-FFシリーズ
HC-UF13～73</td><td>X、Y：49m/s²</td></tr>
<tr><td>HC-SF81
HC-RF52～152
HC-SF53～153
HC-RFシリーズ
HC-UF72・152</td><td>X、Y：24.5m/s²</td></tr>
<tr><td>HC-SF121・201
HC-SF202・352
HC-SF203・353
HC-UF202</td><td>X：24.5m/s²
Y：49m/s²</td></tr>
<tr><td>HC-SF301</td><td>X：24.5m/s²
Y：29.4m/s²</td></tr>
</table></td><td>サーボモータの振動条件
<table>
<tr><td>HC-MFシリーズ
HA-FFシリーズ
HC-UF13～73</td><td>X、Y：19.6m/s²</td></tr>
<tr><td>HC-SF81
HC-RF52～152
HC-SF53～153
HC-RFシリーズ
HC-UF72・152</td><td>X：9.8m/s²
Y：24.5m/s²</td></tr>
<tr><td>HC-SF121・201
HC-SF202・352
HC-SF203・353
HC-UF202</td><td>X：19.6m/s²
Y：49m/s²</td></tr>
<tr><td>HC-SF301</td><td>X：11.7m/s²
Y：29.4m/s²</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

このたびは、三菱汎用ACサーボをご採用いただき、誠にありがとうございます。この取扱説明書は、ご使用いただく場合の取り扱い、留意点について述べてあります。誤った取り扱いは思わぬ不具合を引きおこしますので、ご使用前に必ずこの取扱説明書を一読され、正しくご使用いただきますようお願いいたします。

なお、この取扱説明書は、ご使用になるお客様のお手元にとどくようご配慮をお願いいたします。

安全上の注意

据付、運転、保守・点検の前に必ずこの取扱説明書および付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」、「注意」として区分してあります。

⚠ 危険 **取扱いを誤った場合に、危険な状況がおこりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。**

⚠ 注意 **取扱いを誤った場合に、危険な状況がおこりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害だけの発生が想定される場合。**

なお、注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。

：禁止（してはいけないこと）を示します。例えば、「火気厳禁」の場合は となります。

：強制（必ずしなければならないこと）を示します。例えば、アース接地の場合は となります。

お読みになったあとは、使用者がいつでもみられる所に必ず保管してください。

この取扱説明書では、物的損害に至らないレベルの注意事項や別機能などの注意事項のランクを「お願い」・「お知らせ」・「メモ」として区分してあります。

お願い	**取扱いを誤った場合、本製品が故障するだけで物的損害に至らない場合に示します。**
お知らせ	**パラメータの変更などで別機能になる場合やその他の使用方法がある場合に示します。**
メ　モ	**使用上知っておいていただきたいことを示します。**

安全にお使いいただくために

1. 感電防止のために

⚠ 危険

- 配線作業や点検は、電源OFF後、10分以上経過し、チャージランプが消灯したのち、テスタなどで電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。
- サーボアンプ・サーボモータは、確実に接地工事を行ってください。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- サーボアンプおよびサーボモータは、据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
- 濡れた手でスイッチ操作しないでください。感電の原因になります。
- ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

2. 火災防止のために

⚠ 注意

- サーボアンプ・サーボモータ・回生抵抗器は、不燃物に取り付けてください。可燃物への直接取付け、または可燃物近くへの取り付けは、火災の原因になります。
- サーボアンプが故障した場合は、サーボアンプの電源側で電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。
- 回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。

3. 傷害防止のために

⚠ 注意

- 各端子には取扱説明書に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性（⊕ ⊖）を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくのあいだは、サーボアンプのフィン・回生抵抗器・サーボモータなどは高温になる場合がありますので触れないでください。火傷の原因になります。

4. 諸注意事項

次の注意事項につきましても十分留意ください。取扱いを誤った場合には故障・けが・感電などの原因になります。

(1) 運搬・据付けについて

⚠ 注 意

⚠ 製品の重量に応じて、正しい方法で運搬してください。
⚠ 制限以上の多段積みはおやめください。
⚠ サーボモータ運搬時はケーブル・軸・検出器を持たないでください。
⚠ サーボアンプ運搬時はフロントカバーを持たないでください。落下することがあります。
⚠ 据付けは、重量に耐えうる所に、取扱説明書に従って取り付けてください。
⚠ 上にのったり、重いものを載せたりしないでください。
⚠ 取付方向は必ずお守りください。
⚠ サーボアンプと制御盤内面または、その他の機器との間隔は規定の距離をあけてください。
⚠ 損傷、部品が欠けているサーボアンプ・サーボモータを据え付け、運転しないでください。
⚠ サーボアンプ・サーボモータ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
⚠ サーボアンプ・サーボモータは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。
⚠ 下記の環境条件で保管・ご使用ください。

<table>
<tr><th rowspan="2">環　　境</th><th colspan="3">条　　件</th></tr>
<tr><th colspan="2">サーボアンプ</th><th>サーボモータ</th></tr>
<tr><td>周囲温度</td><td colspan="2">0℃～＋55℃（凍結のないこと）</td><td>0℃～＋40℃（凍結のないこと）</td></tr>
<tr><td>周囲湿度</td><td colspan="2">90%RH以下（結露のないこと）</td><td>80%RH以下（結露のないこと）</td></tr>
<tr><td>保存温度</td><td colspan="2">－20℃～＋65℃（凍結のないこと）</td><td>－15℃～＋70℃（凍結のないこと）</td></tr>
<tr><td>保存湿度</td><td colspan="3">90%RH以下（結露のないこと)</td></tr>
<tr><td>雰囲気</td><td colspan="3">屋内（直射日光が当たらないこと）、
腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。</td></tr>
<tr><td>標　　高</td><td colspan="3">海抜1000m以下</td></tr>
<tr><td rowspan="4">振　　動</td><td rowspan="4">5.9m/s^2(0.6G)以下</td><td>HC－MFシリーズ
HA－FFシリーズ
HC－UF13～73</td><td>X、Y:49m/s^2</td></tr>
<tr><td>HC－SF81
HC－RF52～152
HC－SF53～153
HC－RFシリーズ
HC－UF72・152</td><td>X、Y:24.5m/s^2</td></tr>
<tr><td>HC－SF121・201
HC－SF202・352
HC－SF203・353
HC－UF202</td><td>X:24.5m/s^2
Y:49m/s^2</td></tr>
<tr><td>HC－SF301</td><td>X:24.5m/s^2
Y:29.4m/s^2</td></tr>
</table>

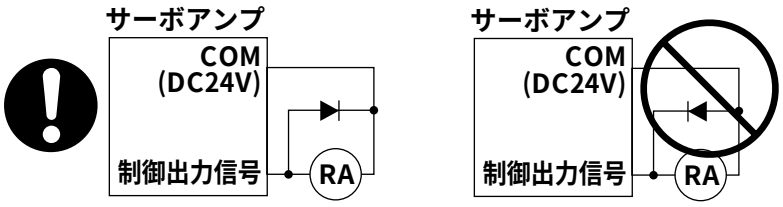
⚠ 注 意

⚠ サーボモータは確実に機械へ固定してください。固定が不十分だと運転時に外れる恐れがあります。
⚠ 減速機付サーボモータは必ず指定の方向で設置してください。油漏れの原因になります。
⚠ 運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないよう、軸にはカバーなどを設けてください。
⚠ サーボモータの軸端へカップリング結合するときに、ハンマでたたくなどの衝撃を与えないでください。検出器の故障の原因になります。
⚠ サーボモータ軸へ許容荷重以上の荷重を与えないでください。軸折損の原因になります。
❗ 保管が長期間に渡った場合は、三菱電機システムサービスにお問い合わせください。

(2) 配線について

⚠ 注 意

⚠ 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの暴走の原因になります。
⚠ サーボアンプの出力側には、進相コンデンサやサージ吸収器・ラジオノイズフィルタ(オプションFR－BIF)を取り付けないでください。
⚠ 出力側（端子U·V·W）は正しく接続してください。サーボモータが異常動作します。
⚠ サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。
故障の原因になります。
⚠ 制御出力信号用DCリレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。



(3) 試運転・調整について

⚠ 注 意

⚠ 運転前に各パラメータの確認・調整を行ってください。機械によっては予期しない動きとなる場合があります。
⚠ 極端な調整変更は動作が不安定になりますので決して行わないでください。

(4) 使用方法について

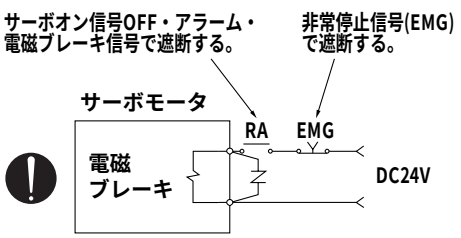
⚠ 注 意

❗ 即時に運転停止し、電源を遮断できるように外部に非常停止回路を設置してください。
🚫 分解修理を行わないでください。
⚠ 運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行ってください。事故の原因になります。
⚠ 改造は行わないでください。
⚠ ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。サーボアンプの近くで使用される電子機器に電磁障害を与える恐れがあります。
⚠ サーボモータとサーボアンプは指定された組み合わせでご使用ください。
🚫 サーボモータの電磁ブレーキは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。
⚠ 電磁ブレーキは寿命および機械構造（タイミングベルトを介してボールねじとサーボモータが結合されている場合など）により保持できない場合があります。機械側に安全を確保するための停止装置を設置してください。

(5) 異常時の処置について

⚠ 注 意

⚠ 停止時および製品故障時に危険な状態が想定される場合には保持用として電磁ブレーキ付サーボモータの使用または外部にブレーキ構造を設けて防止してください。
⚠ 電磁ブレーキ用動作回路は外部の非常停止信号でも動作するような二重の回路構成にしてください。
⚠ アラーム発生時は原因を取り除き、安全を確保してからアラームリセット後、再運転してください。



⚠ 瞬停復電後、突然再始動する可能性がありますので機械に近寄らないでください（再始動しても人に対する安全性を確保するよう機械の設計を行ってください)。

(6) 保守・点検・部品交換について

⚠ 注 意

⚠ 電解コンデンサは、劣化により容量低下をします。故障による二次災害を防止するため一般的な環境で使用された場合10年程度で交換されることを推奨します。交換は三菱電機システムサービスで承ります。

(7) 廃棄について

⚠ 注 意

⚠ 一般産業廃棄物として処置してください。

(8) 一般的注意

取扱説明書に記載されている全ての図解は、細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮断物を外した状態で描かれている場合がありますので、製品を運転するときは必ず規定どおりのカバーや遮断物を元どおりに戻し、取扱説明書に従って運転してください。

高調波抑制対策ガイドライン

94年9月通産省は高調波抑制対策について、高調波抑制対策ガイドラインを制定しました。

4.0kW 以下のサーボアンプは、「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の対象製品になります。これらのガイドラインに沿って社団法人日本電機工業会で段階的規制レベルが決められました。

この規制レベルに適合するために、97年1月1日以降に設置する4.0kW以下のサーボアンプは、力率改善リアクトル (FR-BAL) を接続してください。

欧州 EC指令への適合

1. 欧州EC指令とは

欧州EC指令は、EU加盟各国における規制を統一し、安全が保障された製品の流通を円滑にする目的で発令されました。EU加盟国では、販売する製品に対しEC指令のうち機械指令（1995年1月発効）・EMC指令（1996年1月発効）・低電圧指令（1997年1月発効）の基本的安全条件を満たしてCEマークを貼付（CEマーキング）することを義務付けています。CEマーキングはサーボが組み込まれた機械・装置が対象になります。

(1) EMC指令

EMC指令はサーボ単体ではなく、サーボを組み込んだ機械・装置が対象になります。このため、このサーボを組み込んだ機械・装置をEMC指令に適合させるために、EMCフィルタを使用する必要があります。具体的なEMC指令対処方法は、“EMC設置ガイドライン（IB（名）67303）”を参照してください。

このサーボでは、第三者評価機関であるTUVでの認定を受け、“EMC設置ガイドライン”での対処方法で、EMC指令に適合できることを確認しています。

(2) 低電圧指令

低電圧指令では、サーボ単体も対象になります。このため、低電圧指令に適合するように設計しています。

このサーボでは、第三者評価機関であるTUVでの認定を受け、低電圧指令に適合していることを確認しています。

(3) 機械圧指令

サーボアンプは機械ではないため、この指令に適合する必要はありません。

2. 適合のための注意事項

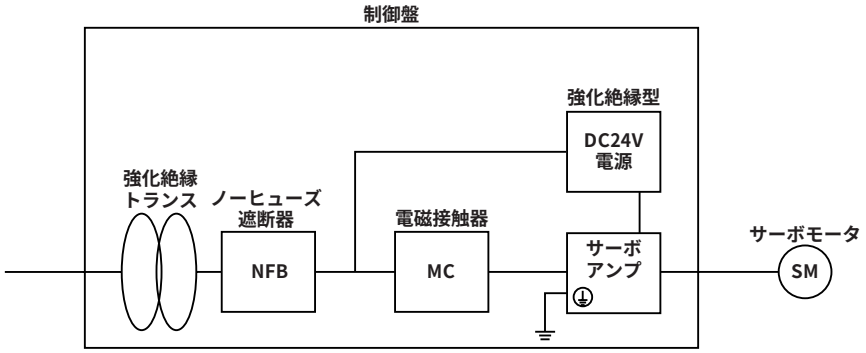
(1) 使用するサーボアンプ・サーボモータ

サーボアンプ・サーボモータは下記形名のものを使用してください。

サーボアンプシリーズ：MR-J2-10A～MR-J2-350A

サーボモータシリーズ：HC-KF□-UE
HC-MF□-UE
HC-SF□
HC-RF□
HC-UF□

(2) 構成



(3) 環境

サーボアンプはIEC664に規定されている汚染度2以上の環境下で使用してください。そのためには、水・油・カーボン・塵埃などが入り込まない構造（IP54）の制御盤に設置してください。

(4) 電源

① サーボアンプはIEC644に規定されている過電圧カテゴリⅡの条件で使用してください。そのためには電源入力部にIECまたはEN規格準拠の強化絶縁トランスを使用してください。

② インタフェース用の電源を外部から供給する場合、入出力が強化絶縁されたDC24V電源を使用してください。

(5) 接地

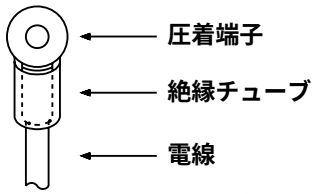
① 感電防止のためサーボアンプの保護アース(PE)端子(⏚マークのついた端子)制御盤の保護アース(PE)に必ず接続してください。

② 保護アース(PE)端子に接地用電線を接続する場合、共締めしないでください。必ず1端子に対して1電線にしてください。

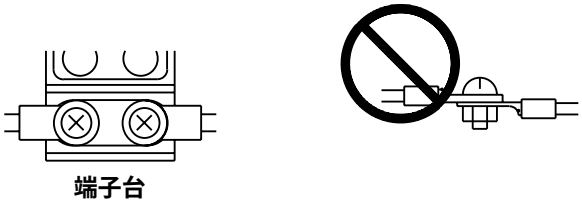
③ 漏電遮断器を使用する場合でも、感電防止のためサーボアンプの保護アース(PE)端子は必ず接地してください。

(6) 配線

① サーボアンプの端子台に接続する電線は隣の端子と接触しないように、必ず、絶縁チューブ付の圧着端子を使用してください。



② 電源リードのあるサーボモータの場合、固定した端子台を使用してサーボアンプと接続してください。直接電線と電線を接続しないでください。



③ サーボモータ側の電源用コネクタは、EN規格対応品を使用してください。当社ではオプション品としてEN規格対応電源コネクタセットを用意しています。

(7) 周辺機器・オプション

① ノーヒューズ遮断器・電磁接触器は6－2－1項記載機種のEN／IEC規格準拠品を使用してください。

② 6－2－2項記載の電線は次の条件におけるサイズです。それ以外の条件で使用する場合はEN60204-1の表5および付属書Cにしたがってください。

・周囲温度　：40℃
・被覆　　：PVC（ポリ塩化ビニル）
・壁面または開放テーブルトレイに設置

③ ノイズ対策用としてはEMCフィルタを使用してください。ラジオノイズフィルタ（FR-BIF）は必要ありません。

(8) サーボモータ

外形寸法図については当社にお問い合わせください。

(9) EMCテストの実施

サーボアンプを組み込んだ機械・装置のEMCテストは、使用する環境・電気機器の仕様を満足する状態で電磁両立性（イミュニティ・エミッション）基準に到達していることが必要です。

サーボアンプに関するEMC指令対処方法については“EMC設置ガイドライン（IB（名）67303）”を参照してください。

UL/C－UL規格

(1) 使用するサーボアンプ・サーボモータ

サーボアンプ･サーボモータは下記形名のものを使用してください。
サーボアンプシリーズ：MR-J2-10A～MR-J2-350A
サーボモータシリーズ：HC-KF □ -UE
HC-MF □ -UE
HC-SF □
HC-RF □
HC-UF □

(2) 設置

サーボアンプの上 10.16 [cm] (4 [in]) に風量 100CFM のファンを設置、または同等以上の冷却を施してください。

(3) 短絡定格

このサーボアンプはピーク電流が5000A以下に制限されている交流回路にてULの短絡試験を実施しており、この回路に適合しています。

(4) フランジ

サーボモータは下記フランジサイズまたは同等以上の放熱効果のあるものに取付けて下さい。

フランジサイズ [mm]	サーボモータ				
	HC－MF□－UE	HA－FF□C－UE	HC－SF	HC－RF	HC－UF
150×150×6	053・13	053・13			13
250×250×6	23	23・33			23
250×250×12	43	43・63	81 52～152 53～153	103～203	43
300×300×12	73				73
300×300×20			121・201 202・352 203・353		
500×550×30					72・152
650×650×35			301		202

(5) コンデンサ放電時間

コンデンサ放電時間は以下のとおりです。安全のために電源 OFF 後 10 分間は充電部分に触らないで下さい。

サーボアンプ	放電時間[min]
MR－J2－10A(1),20A(1)	1
MR－J2－40A(1),60A	2
MR－J2－70A～350A	3

(6) オプション・周辺機器

UL/C-UL規格対応品を使用してください。

目　次

1章　はじめに ····· 1－1〜1－17
1－1　購入時の点検 ····· 1－2
1－1－1　梱包内容 ····· 1－2
1－1－2　形名の構成 ····· 1－2
1－1－3　サーボモータとの組合せ ····· 1－7
1－2　各部の名称と用途 ····· 1－8
1－2－1　サーボアンプ ····· 1－8
1－2－2　サーボモータ ····· 1－13
1－3　機能一覧表 ····· 1－14
1－4　基本構成 ····· 1－15
1－4－1　MR－J2－100A 以下 ····· 1－15
1－4－2　MR－J2－200A 以上 ····· 1－17

2章　運転と操作 ····· 2－1〜2－54
2－1　標準接続例 ····· 2－2
2－1－1　位置制御モード ····· 2－2
2－1－2　速度制御モード ····· 2－6
2－1－3　トルク制御モード ····· 2－8
2－2　運転 ····· 2－10
2－2－1　運転前のチェック事項 ····· 2－10
2－2－2　立上げ ····· 2－11
2－3　表示部と操作 ····· 2－18
2－3－1　表示の流れ ····· 2－18
2－3－2　状態表示 ····· 2－19
2－3－3　診断モード ····· 2－20
2－3－4　アラームモード ····· 2－27
2－3－5　パラメータモード ····· 2－28
2－4　調整 ····· 2－50
2－4－1　オートチューニング ····· 2－50
2－4－2　マニュアルによるゲイン設定 ····· 2－50
2－4－3　微振動抑制制御 ····· 2－54

3章　配線 ····· 3－1〜3－61
3－1　サーボアンプ ····· 3－3
3－1－1　端子台 ····· 3－3
3－1－2　信号接続コネクタ ····· 3－6
3－1－3　入出力信号の詳細説明 ····· 3－18
3－1－4　インタフェース ····· 3－32
3－2　サーボアンプとサーボモータの接続 ····· 3－36
3－2－1　接続上の注意 ····· 3－36
3－2－2　接続図 ····· 3－37
3－2－3　入出力端子部 ····· 3－38
3－2－4　サーボモータの配線に使用するコネクタ ·· 3－40

3－3　コモンライン ····· 3－54
3－4　接地 ····· 3－55
3－5　電源回路 ····· 3－56
3－6　アラーム発生時のタイミングチャート ····· 3－58
3－7　電磁ブレーキ付サーボモータ ····· 3－59

4章　据付け ····· 4－1～4－9
4－1　サーボアンプ ····· 4－2
4－2　サーボモータ ····· 4－5

5章　絶対位置検出システム ····· 5－1～5－6

6章　オプション・周辺機器 ····· 6－1～6－27
6－1　専用オプション ····· 6－2
6－1－1　回生オプション ····· 6－2
6－1－2　ケーブル・コネクタ ····· 6－7
6－1－3　中継端子台 ····· 6－14
6－1－4　保守用中継カード ····· 6－15
6－1－5　セットアップソフトウェア ····· 6－16
6－2　周辺機器 ····· 6－17
6－2－1　電線 ····· 6－17
6－2－2　ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器 ···· 6－17
6－2－3　力率改善リアクトル ····· 6－18
6－2－4　リレー ····· 6－18
6－2－5　サージアブソーバ ····· 6－19
6－2－6　ノイズ対策品 ····· 6－20
6－2－7　漏電ブレーカ ····· 6－25
6－2－8　バッテリ (MR－BAT・A6BAT) ····· 6－26
6－2－9　アナログ入力用設定器 ····· 6－27

7章　点検 ····· 7－1～7－3

8章　異常と対策 ····· 8－1～8－13
8－1　立上げ時のトラブルシューティング ····· 8－2
8－1－1　位置制御モード ····· 8－2
8－1－2　速度制御モード ····· 8－4
8－1－3　トルク制御モード ····· 8－5
8－2　アラーム・警告 ····· 8－6
8－2－1　アラーム・警告一覧表 ····· 8－6
8－2－2　アラーム ····· 8－7
8－2－3　警告 ····· 8－13

**9章　特性 ・・・

1章
はじめに

このサーボを使用するために必要な基本事項について記載しています。

1－1　購入時の点検
　1－1－1　梱包内容
　1－1－2　形名の構成
　1－1－3　サーボモータとの組合せ
1－2　各部の名称と用途
　1－2－1　サーボアンプ
　1－2－2　サーボモータ
1－3　機能一覧表
1－4　基本構成
　1－4－1　MR－J2－100A以下
　1－4－2　MR－J2－200A以上

はじめに	1章
運転と操作	2章
配線	3章
据付け	4章
絶対位置検出システム	5章
オプション・周辺機器	6章
点検	7章
異常と対策	8章
特性	9章
仕様	10章
選定	11章

1 はじめに

1−1　購入時の点検

梱包を開いて、お客様が注文されたサーボアンプ・サーボモータであるか、定格名板の記載内容で確認してください。

1−1−1　梱包内容

①サーボアンプ

梱包品	数　量
サーボアンプ	1
(注) 制御回路端子台コネクタ	1
仕様取扱説明書	1

注. MR−J2−200A以上のサーボアンプにはありません

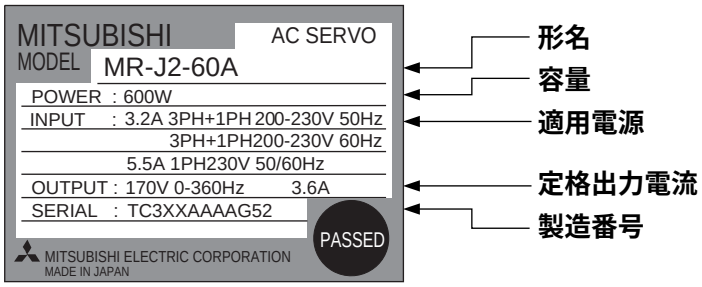
②サーボモータ

梱包品	数　量
サーボモータ	1
ACサーボを安全にお使いいただくために	1

1−1−2　形名の構成

(1) サーボアンプ

①定格名板



②形名

MR−J2−□A□

シリーズ名

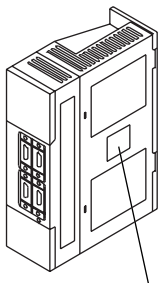
記号	電源
なし	三相AC200〜230V
(注2)	単相AC230V
(注1) 1	単相AC100V

注1. MR−J2−60A以上のサーボアンプにはありません。
2. MR−J2−100A以上のサーボアンプにはありません。

汎用インタフェース

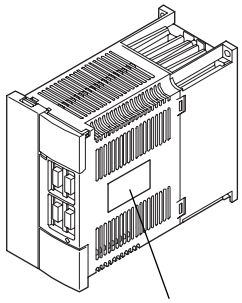
定格出力

MR−J2−100A以下



定格名板

MR−J2−200A・350A

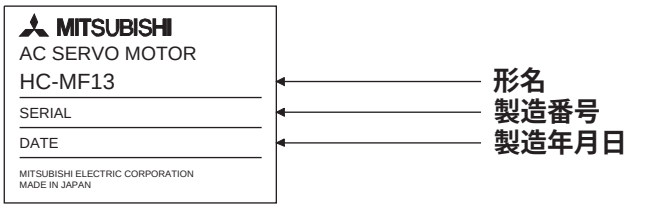


定格名板

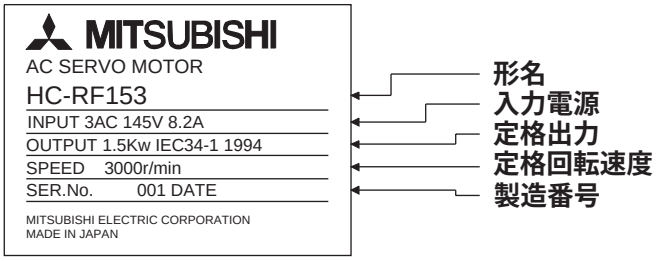
記号	定格出力[W]	記号	定格出力[W]
10	100	70	700
20	200	100	1000
40	400	200	2000
60	600	350	3500

(2) サーボモータ

① 定格名板



または



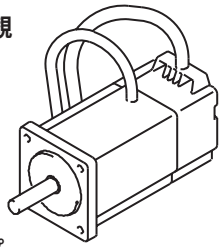
② 形名

a. HC－MF シリーズ（超低慣性小容量）

HC－MF □ 3 □ □ □ □

シリーズ名

外 観



①対応規格

記号	仕様
なし	標準（日本国内）
－UE	EN・UL/C-UL規格

②軸タイプ

記号	軸の形状	HC－MF□
なし	標準（ストレート軸）	053～73
K	（注）キー溝付	23～73
D	Dカット軸	053・13

注．キー付です。

③減速機

記号	減速機
なし	なし
G1	一般産業機械用
G2	高精度用

④電磁ブレーキ

記号	電磁ブレーキ
なし	なし
B	付

⑤定格回転速度

3000[r/min]

⑥定格出力

記号	定格出力[W]
05	50
1	100
2	200
4	400
7	750

b. HA － FF シリーズ（低慣性小容量）

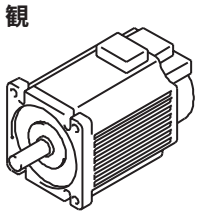
HA－FF □ 3 □□□□□□

シリーズ名

①対応規格

記号	仕様
なし	標準（日本国内）
－UE	EN・UL/C-UL規格

外　観



②軸タイプ

記号	軸の形状	HA－FF□
なし	（注）標準	053～63
D	Dカット軸	053・13

注．HA－FF23～63は標準でキー付
その他は標準でストレート軸

③減速機

記号	減速機
なし	なし
G1	一般産業機械用
G2	高精度用

④電磁ブレーキ

記号	電磁ブレーキ
なし	なし
B	付

⑤入力電源形状

記号	標準品	EN・UL/C-UL規格対応品
なし	リード	
C		キヤノンコネクタ

⑥定格回転速度
3000[r/min]

⑦定格出力

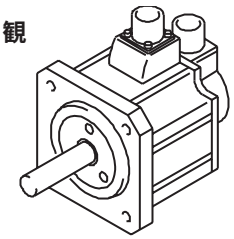
記号	定格出力[W]	記号	定格出力[W]
05	50	3	300
1	100	4	400
2	200	6	600

c. HC － SF シリーズ（中慣性中容量）

HC－SF □□□□□

シリーズ名

外　観



①軸タイプ

記号	軸の形状
なし	標準（ストレート）
K	キー溝付

注．キーは付いていません。

②減速機

記号	（注）減速機
なし	なし
G1	一般産業機械用（フランジタイプ）
G1H	一般産業機械用（脚付タイプ）
G2	高精度用

注．1000r/min・3000r/min シリーズにはありません。

③電磁ブレーキ

記号	電磁ブレーキ
なし	なし
B	付

④定格回転速度

記号	回転速度[r/min]
1	1000
2	2000
3	3000

⑤定格出力

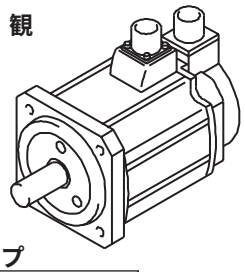
記号	定格出力[W]	1000 [r/min]	2000 [r/min]	3000 [r/min]
5	500		○	
8	850	○		
10	1000		○	○
12	1200	○		
15	1500		○	○
20	2000	○	○	○
30	3000	○		
35	3500		○	○

d. HC － RF シリーズ（低慣性中容量）

HC－RF □ 3 □ □ □

シリーズ名

外　観



①軸タイプ

記号	軸の形状
なし	標準（ストレート）
K	キー溝付

注．キーは付いていません。

②減速機

記号	減速機
なし	なし
G2	高精度用

③電磁ブレーキ

記号	電磁ブレーキ
なし	なし
B	付

④定格回転速度

3000[r/min]

⑤定格出力

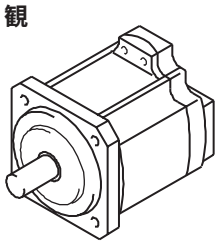
記号	定格出力[W]
10	1000
15	1500
20	2000

e. HC － UF シリーズ（フラット形小容量）

HC－UF □ 3 □ □

シリーズ名

外　観



①軸タイプ

記号	軸の形状	HC－UF□
なし	標準（ストレート軸）	72～502 13～73
K	（注）キー溝付	72～502 23～73
D	Dカット軸	13

注．HC－UF23～73はキー付きです。

②電磁ブレーキ

記号	電磁ブレーキ
なし	なし
B	付

③定格回転速度

記号	回転速度[r/min]
2	2000
3	3000

④定格出力

記号	定格出力[W]	記号	定格出力[W]
1	100	7	750
2	200	15	1500
4	400	20	2000

1−1−3　サーボモータとの組合せ

サーボアンプとサーボモータの組合せを示します。電磁ブレーキ付・減速機付・EN 規格対応品・UL/C-UL 規格対応品も同じ組合せです。

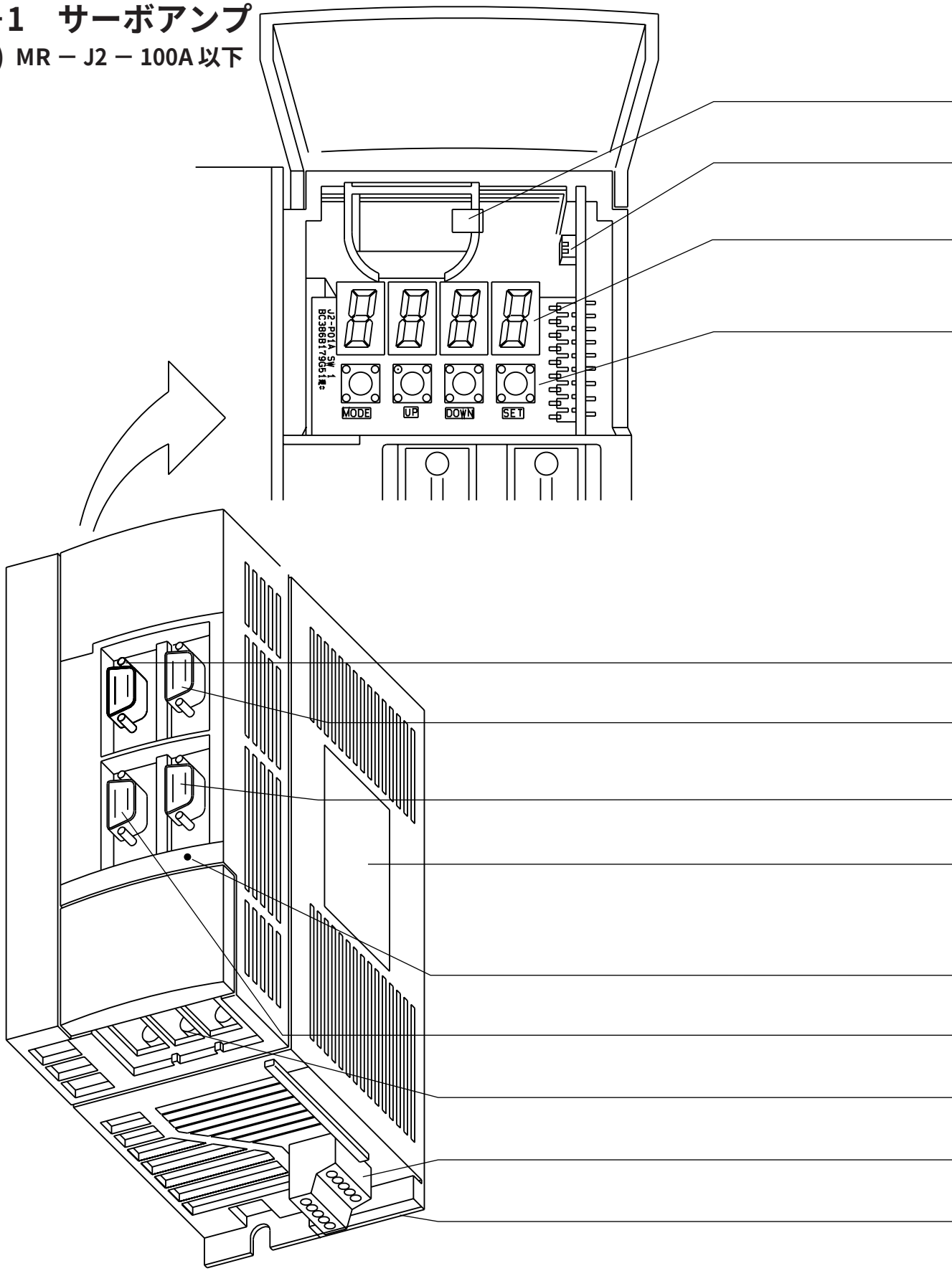
サーボアンプ	サーボモータ							
	HC−MF□	HA−FF□	HC−SF□（注）			HA−RF□	HC−UF□（注）	
			1000r/min	2000r/min	3000r/min		2000r/min	3000r/min
MR−J2−10A(1)	053・13	053・13						13
MR−J2−20A(1)	23	23						23
MR−J2−40A(1)	43	33・43						43
MR−J2−60A		63		52	53			
MR−J2−70A	73						72	73
MR−J2−100A			81	102	103			
MR−J2−200A			121・201	152・202	153・203	103・153	152	
MR−J2−350A			301	352	353	203	202	

注．HC-UF73・HC-SF203・HC-SF353はサーボアンプの生産時期により接続できない場合がありますので,当社にお問い合わせください。

1−2　各部の名称と用途

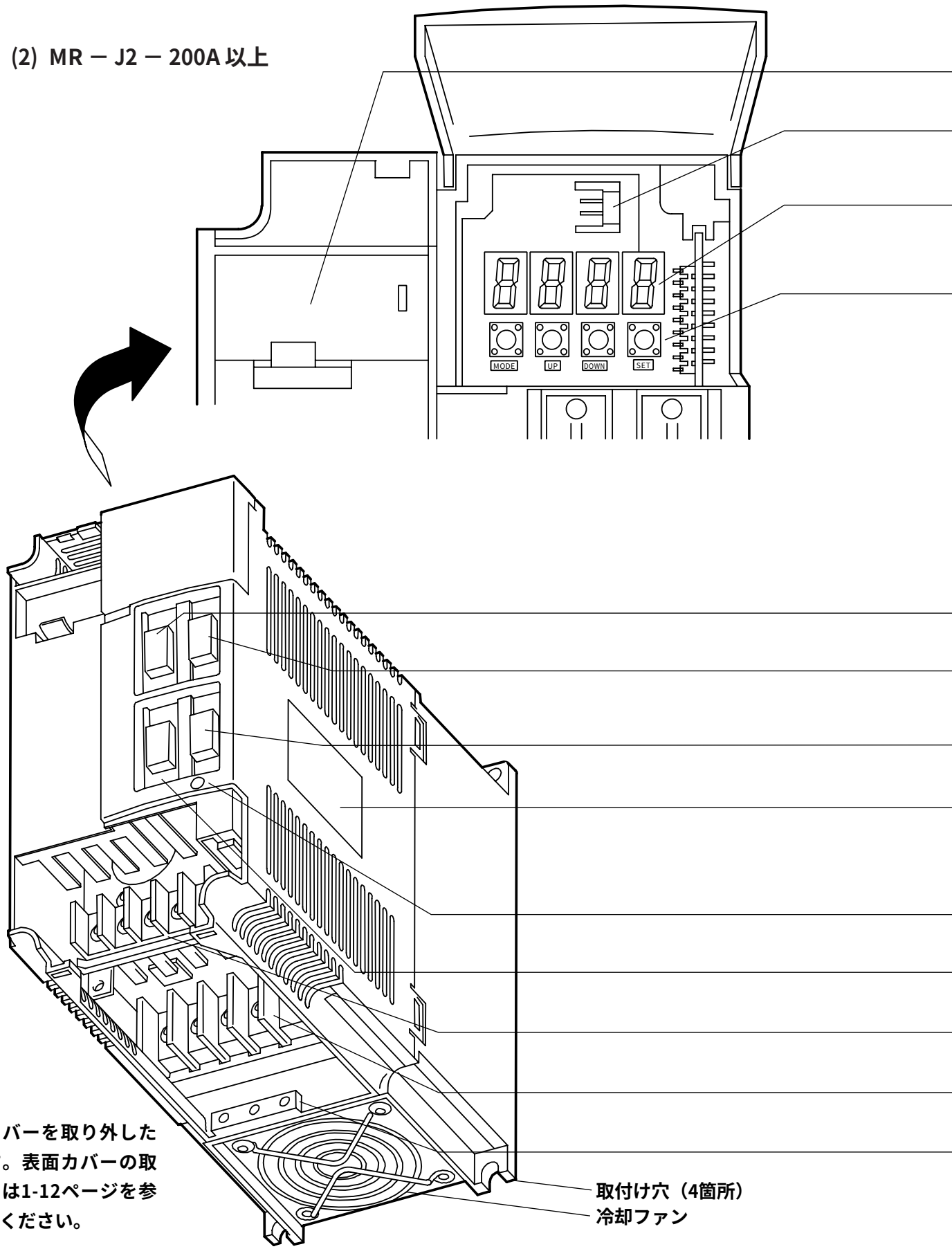
1−2−1　サーボアンプ

(1) MR − J2 − 100A 以下

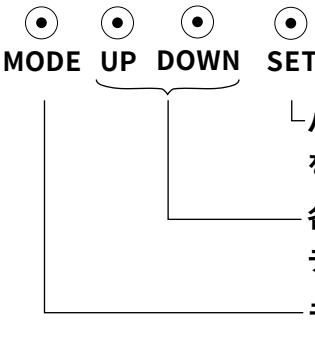


名　称・用　途	詳細説明
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリを収納します。	5章（5）
バッテリ用コネクタ(CON1) 絶対位置データ保存用バッテリを接続します。	5章（5） 6－2－8項
表示部 4桁7セグメントLEDにより、サーボの状態やアラームNo.を表示します。	2－3節
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータ設定を操作します。 MODE　UP　DOWN　SET パラメータのデータを設定します。 各モードでの表示やデータを変更します。 モードを変更します。	2－3節
入出力信号用コネクタ(CN1A) デジタル入出力信号を接続します。	3－1－2項
入出力信号用コネクタ(CN1B) デジタル入出力信号を接続します。	3－1－2項
通信用コネクタ(CN3) パーソナルコンピュータと接続したり、アナログモニタを出力します。	3－1－2項 6－1－5項
定格名板	1－1節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
検出器用コネクタ(CN2) サーボモータ検出器接続コネクタ	3－1－2項
主回路端子台(TE1) 入力電源・サーボモータを接続します。	3－1－1項
制御回路端子台(TE2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3－1－1項
保護アース(PE)端子(⏚) 接地端子です。	3－4節

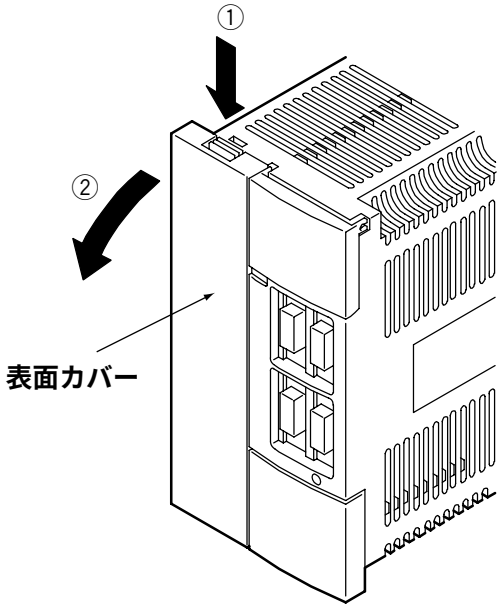
(2) MR － J2 － 200A 以上



表面カバーを取り外した図です。表面カバーの取り外しは1-12ページを参照してください。

名　称・用　途	詳細説明
バッテリホルダ 絶対位置データ保存用バッテリを収納します。	5章（5）
バッテリ用コネクタ(CON1) 絶対位置データ保存用バッテリを接続します。	5章（5） 6－2－8項
表示部 4桁7セグメントLEDにより、サーボの状態やアラームNo.を表示します。	2－3節
操作部 状態表示・診断・アラーム・パラメータ設定を操作します。  	2－3節
入出力信号用コネクタ(CN1A) デジタル入出力信号を接続します。	3－1－2項
入出力信号用コネクタ(CN1B) デジタル入出力信号を接続します。	3－1－2項
通信用コネクタ(CN3) パーソナルコンピュータと接続したり、アナログモニタを出力します。	3－1－2項 6－1－5項
定格名板	1－1節
チャージランプ 主回路に電荷が存在しているとき、点灯します。 点灯中に電線のつなぎ換えなどを行わないでください。	
検出器用コネクタ(CN2) サーボモータ検出器接続コネクタ	3－1－2項
制御回路端子台(TE2) 制御回路電源・回生オプションを接続します。	3－1－1項
主回路端子台(TE1) 入力電源・サーボモータを接続します。	3－1－1項
保護アース(PE)端子(⏚) 接地端子です。	3－4節

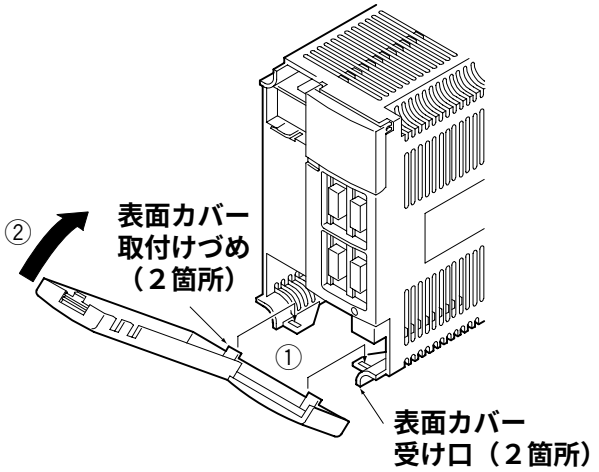
表面カバーの取外し方



① 取外しノブを押しながら、

② 表面カバーを手前に引いてください。

表面カバーの取付け方

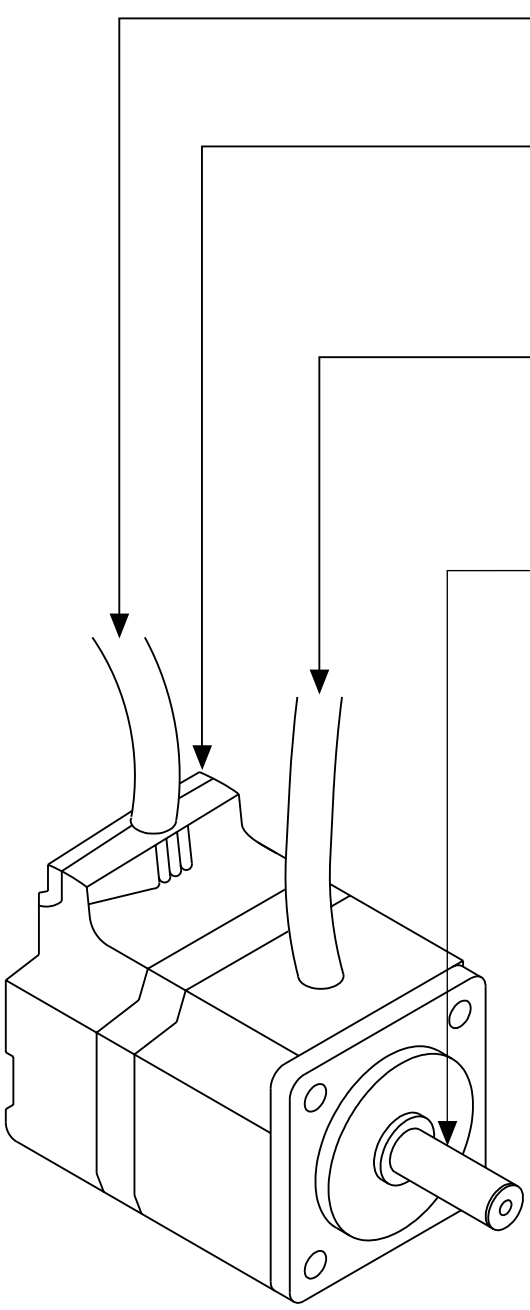


① 表面カバー取付けづめをサーボアンプの表面カバー受け口に差し込みます。

② 取外しノブがカチッと音がするまで表面カバーを押しつけてください。

1−2−2　サーボモータ

名　称・用　途	詳細説明
検出器ケーブル （HC-SF･HC-RFは検出器コネクタ）	6−1−2節
検出器	3−2節 10−1節
電源ケーブル ・電源リード(U・V・W) ・アースリード ・ブレーキリード（電磁ブレーキ付の場合） （HC-SF･HC-RFは電源コネクタ）	3−2節
サーボモータ軸	4−2節(4) 10−4節



1−3 機能一覧表

機　　能	内　　容	(注) 制御モード	詳細説明
位置制御モード	MR-J2-Aを位置制御サーボとして使用します。	P	2-1-1項 2-2-2項(2) 3-1-3項(1)
速度制御モード	MR-J2-Aを速度制御サーボとして使用します。	S	2-1-2項 2-2-2項(3) 3-1-3項(2)
トルク制御モード	MR-J2-Aをトルク制御サーボとして使用します。	T	2-1-3項 2-2-2項(4) 3-1-3項(3)
位置／速度制御切換モード	外部入力信号で位置制御と速度制御を切り換えることができます。	P/S	3-1-3項(4)
速度／トルク制御切換モード	外部入力信号で速度制御とトルク制御を切り換えることができます。	S/T	3-1-3項(5)
トルク／位置制御切換モード	外部入力信号でトルク制御と位置制御を切り換えることができます。	T/P	3-1-3項(6)
絶対位置検出システム	一度の原点復帰で電源投入時ごとの原点復帰が不要になります。	P	5章
微振動抑制制御	サーボモータ停止時における±１パルスの振動を抑制します。	P	2-4-3項
電子ギア	入力パルスを1／50～50倍することができます。	P	パラメータNo.3･4
リアルタイム オートチューニング	サーボモータ軸に加わる負荷が変化しても、最適なゲインを自動的に調整します。	P・S	2-4-1項 パラメータNo.2
スムージング	入力パルスに対し、スムーズに加速することができます。	P	パラメータNo.7
S字加減速時定数	スムーズに加減速することができます。	S	パラメータNo.13
アナログモニタ出力	サーボの状態をリアルタイムに電圧で出力します。	P・S・T	パラメータNo.17
アラーム履歴クリア	アラーム履歴を消去します。	P・S・T	パラメータNo.16
電源瞬停再始動	入力電源電圧の低下により、アラームが発生しても、電源電圧が正常に戻っていれば、始動信号をONするだけで、再始動できます。	S	パラメータNo.20
指令パルス選択	入力できる指令パルス列の形態を4種類の中から選択できます。	P	パラメータNo.21
入力信号選択	正転始動・逆転始動・サーボオンなどの入力信号を任意のピンに変更できます。	P・S・T	パラメータNo.43～48
トルク制限	サーボモータの発生トルクを希望の値に制限できます。	P・S	3-1-3項(1)① パラメータNo.28
速度制限	サーボモータの回転速度を希望の値に制限できます。	T	3-1-3項(3)③ パラメータNo.8～10
状態表示	サーボの状態を4桁7セグメントLEDの表示部に表示します。	P・S・T	2-3-2項
外部入出力表示	外部入出力信号のON／OFF状態を表示部に表示します。	P・S・T	2-3-3項(1)
出力信号強制出力	サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON／OFFできます。 出力信号の配線チェックなどに使用してください。	P・S・T	2-3-3項(2)
VC自動オフセット	アナログ速度指令（VC）またはアナログ速度制限（VLA）を０Vにしても、停止しない場合に停止するよう電圧を自動的にオフセットします。	S・T	2-3-3項
テスト運転モード	始動信号を入力しないで、サーボアンプの操作部でサーボモータを運転できます。	P・S・T	2-3-3項(３)
回生オプション	発生する回生電力が大きくサーボアンプの内蔵回生抵抗器では回生能力が不足する場合に使用します。	P・S・T	6-1-1項
セットアップソフトウェア	パーソナルコンピュータを使用してパラメータの設定・テスト運転・状態表示などを行うことができます。	P・S・T	6-1-5項
アラームコード出力	アラームが発生した場合にアラームNo.を3bitのコードで出力します。	P・S・T	8-2-1項

注、P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード
　　P／S：位置／速度制御切換モード、S／T：速度／トルク制御切換モード、T／P：トルク／位置制御切換モード

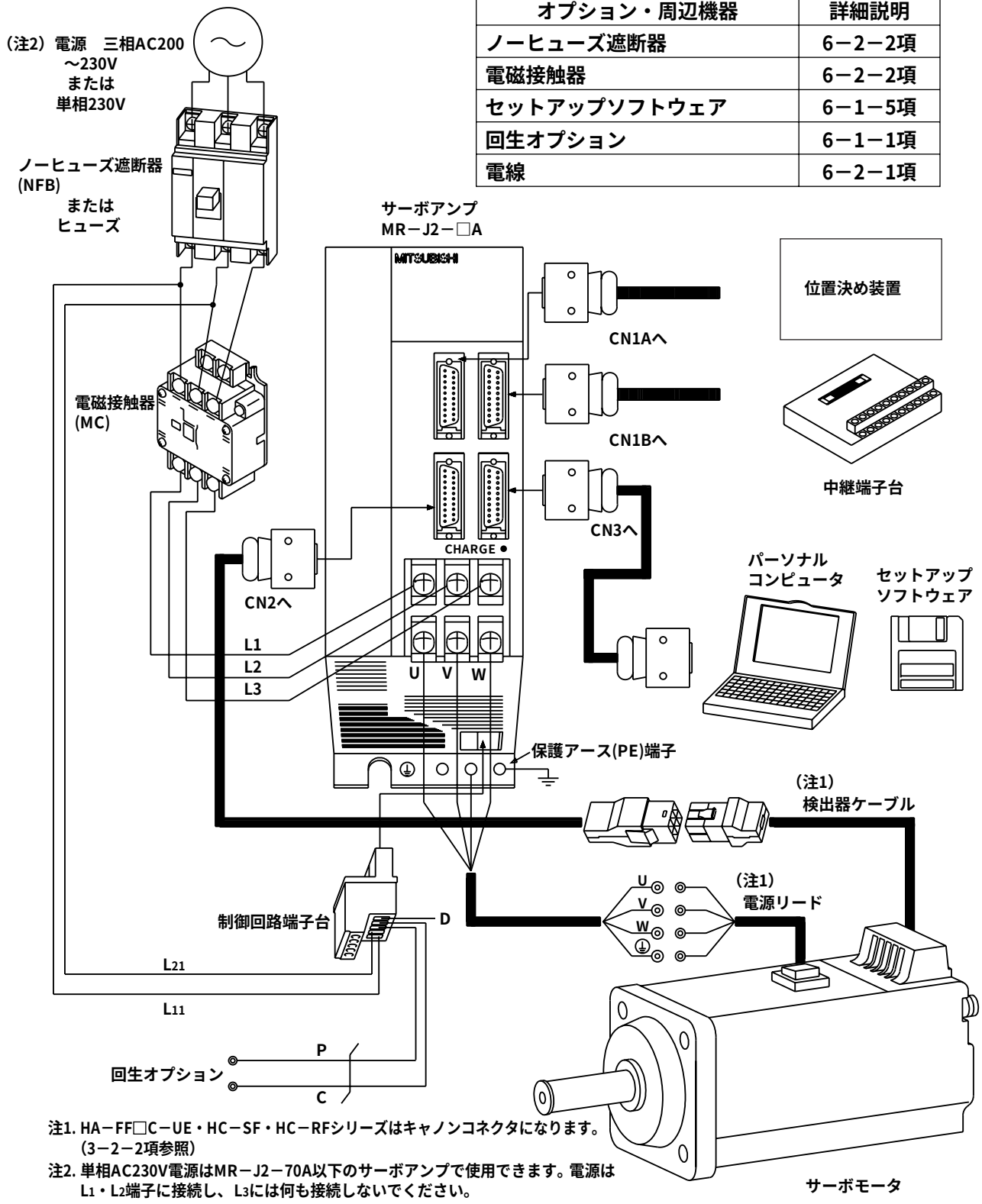
1－4　基本構成

危険　感電防止のためサーボアンプの保護アース (PE) 端子（ ⏚ マークのついた端子）を制御盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。

1－4－1　MR－J2－100A以下

(1) 三相 AC200～230V または単相 AC230V 電源の場合

オプション・周辺機器	詳細説明
ノーヒューズ遮断器	6－2－2項
電磁接触器	6－2－2項
セットアップソフトウェア	6－1－5項
回生オプション	6－1－1項
電線	6－2－1項

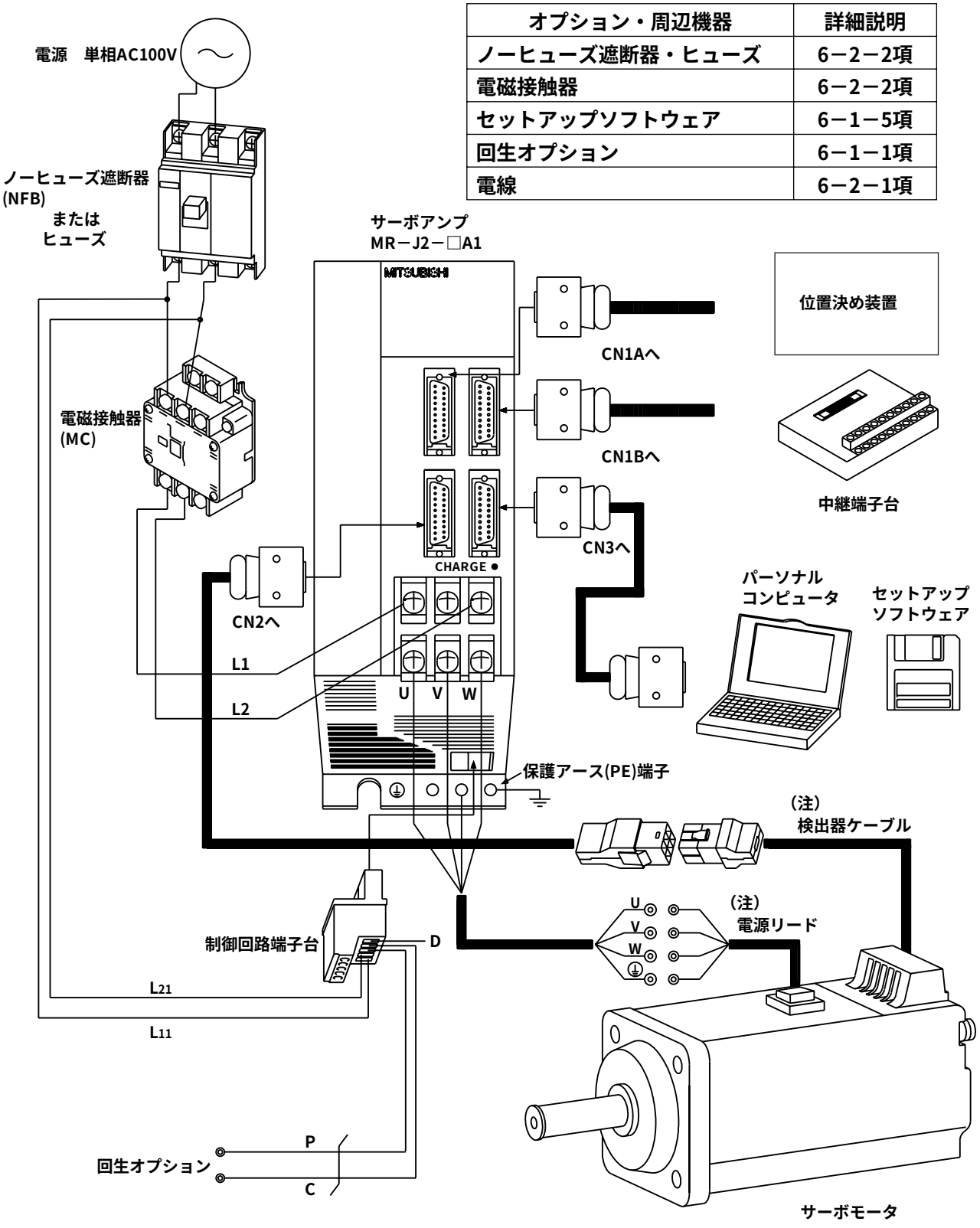


注1. HA－FF□C－UE・HC－SF・HC－RFシリーズはキャノンコネクタになります。
（3－2－2項参照）

注2. 単相AC230V電源はMR－J2－70A以下のサーボアンプで使用できます。電源は L_1・L_2端子に接続し、L_3には何も接続しないでください。

(2) 単相 AC100V 電源の場合

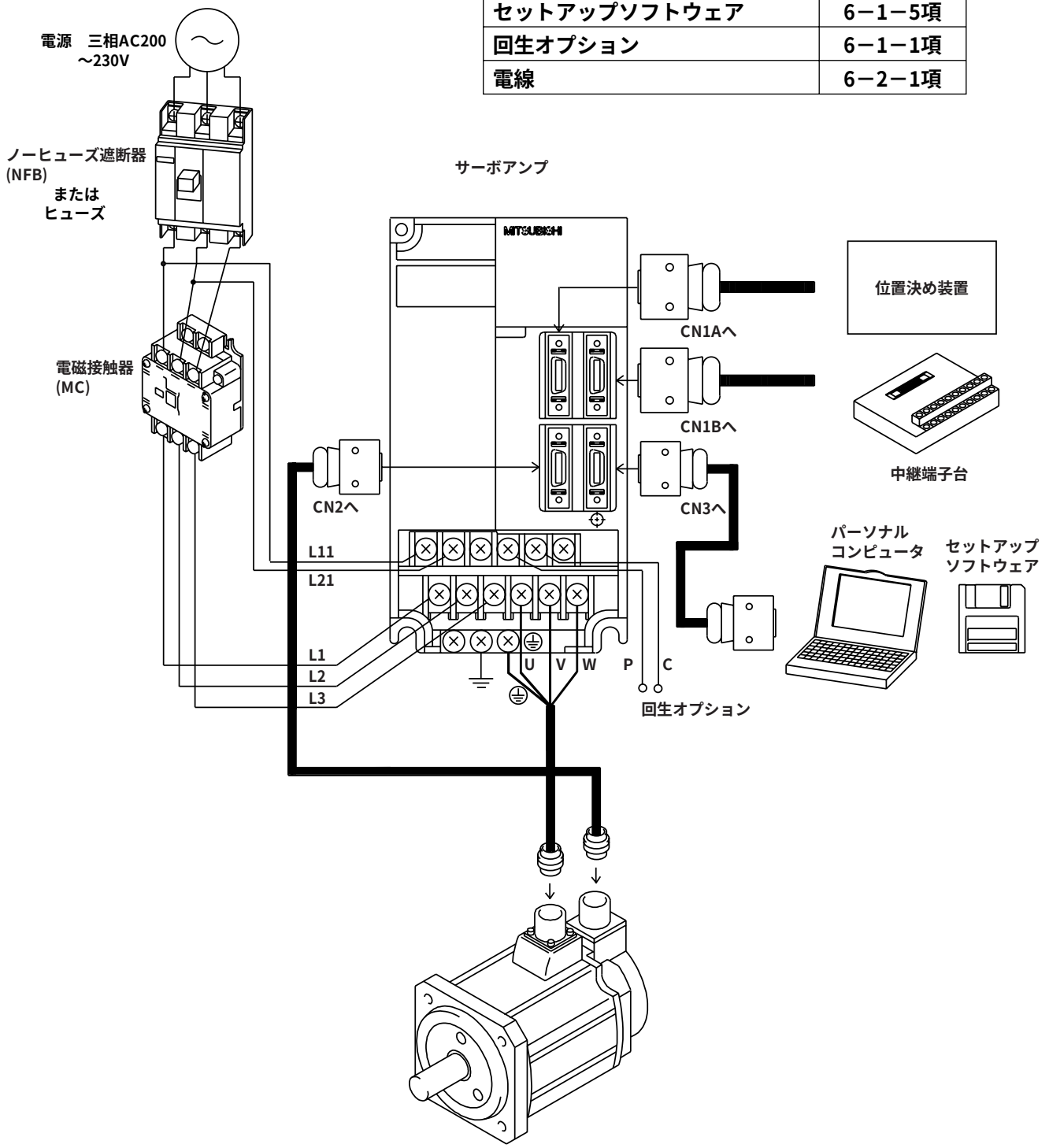
オプション・周辺機器	詳細説明
ノーヒューズ遮断器・ヒューズ	6－2－2項
電磁接触器	6－2－2項
セットアップソフトウェア	6－1－5項
回生オプション	6－1－1項
電線	6－2－1項



注.HA－FF□C－UE・HC－SFシリーズはキャノンコネクタになります。（3－2－2項参照）

1－4－2　MR-J2-200A以上

オプション・周辺機器	詳細説明
ノーヒューズ遮断器	6－2－2項
電磁接触器	6－2－2項
セットアップソフトウェア	6－1－5項
回生オプション	6－1－1項
電線	6－2－1項



2章
運転と操作

基本的な接続例と運転するための操作方法を記載しています。

2－1　標準接続例
　2－1－1　位置制御モード
　2－1－2　速度制御モード
　2－1－3　トルク制御モード
2－2　運転
　2－2－1　運転前のチェック事項
　2－2－2　立上げ
2－3　表示部と操作
　2－3－1　表示の流れ
　2－3－2　状態表示
　2－3－3
　　診断モード
　2－3－4
　　アラームモード
　2－3－5
　　パラメータモード
2－4　調整
　2－4－1
　　オートチューニング
　2－4－2
　　マニュアルによるゲイン設定
　2－4－3
　　微振動抑制制御

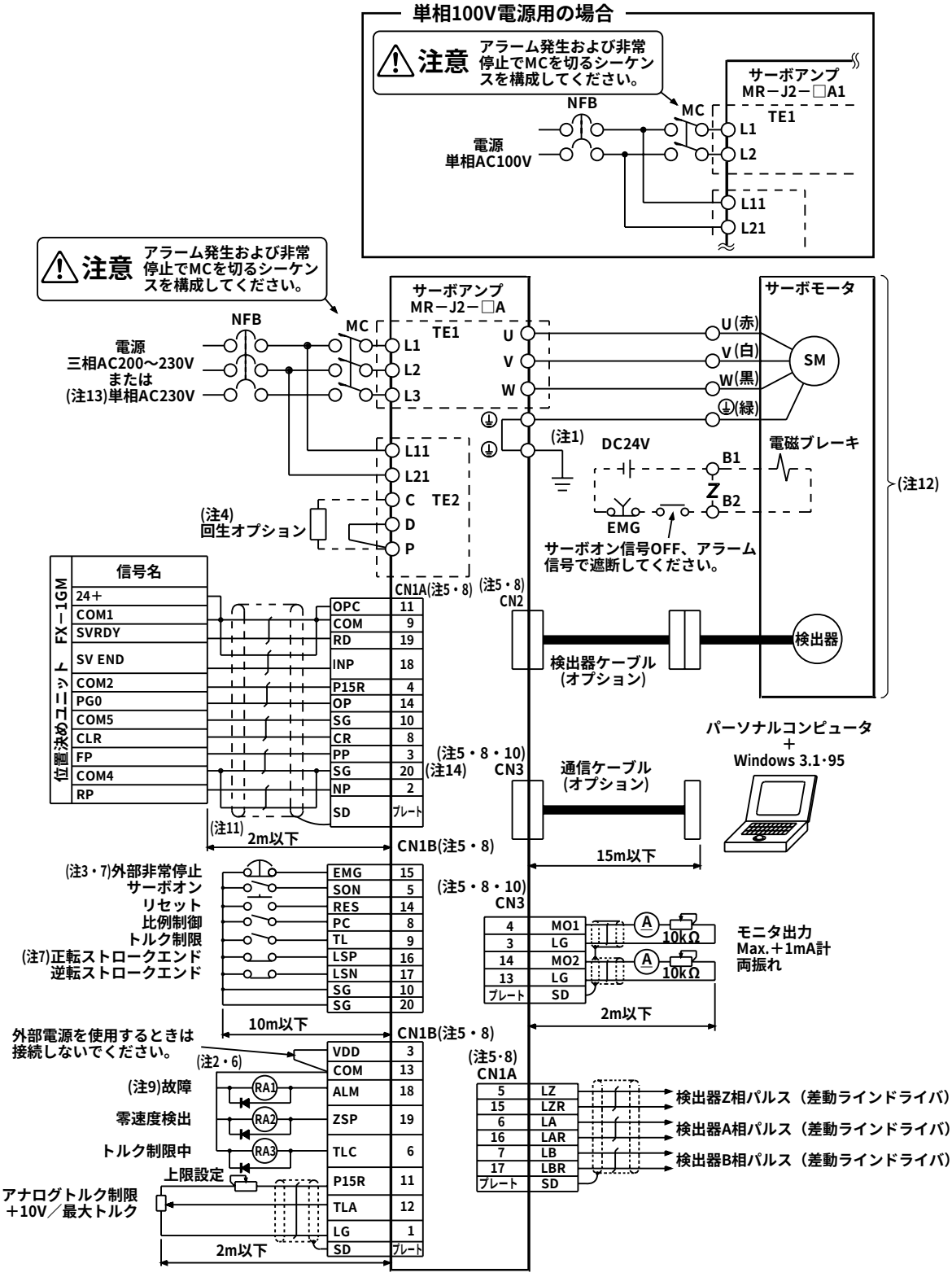
2 運転と操作

2−1　標準接続例

⚠注意　必ず 3 章の指示にしたがってください。

2−1−1　位置制御モード

(1) FX − 1GM との接続



⚠ 危険

注 1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース（PE）端子（⏚マークのついた端子）を制御盤の保護アース（PE）に必ず接続してください。

⚠ 注意

注 2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。

3. 非常停止スイッチは必ず設置してください。

お願い

注 4. 回生オプションを使用する場合は必ずD－P間のリード線を取り外してください。

5. CN1A・CN1B・CN2 および CN3 は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。

6. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。80mA をこえる場合はインタフェース用電源を外部から供給してください。

メモ

注 7. 運転時には外部非常停止信号 (EMG)、正転・逆転ストロークエンド信号 (LSN・LSP) を必ず SG と短絡してください。(B 接点)

8. 同じ名称の信号はサーボアンプ内で接続しています。

9. 故障（ALM）は、アラームなしの正常時に導通しています。
OFF になったとき（アラーム発生時）に、シーケンスプログラムによりコントローラの出力を停止してください。
サーボモータ本体のアース端子に接続してください。

10. モニタ出力 1・2 と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カード（MR－J2CN3TM）を使用してください。（6－1－4 項参照）

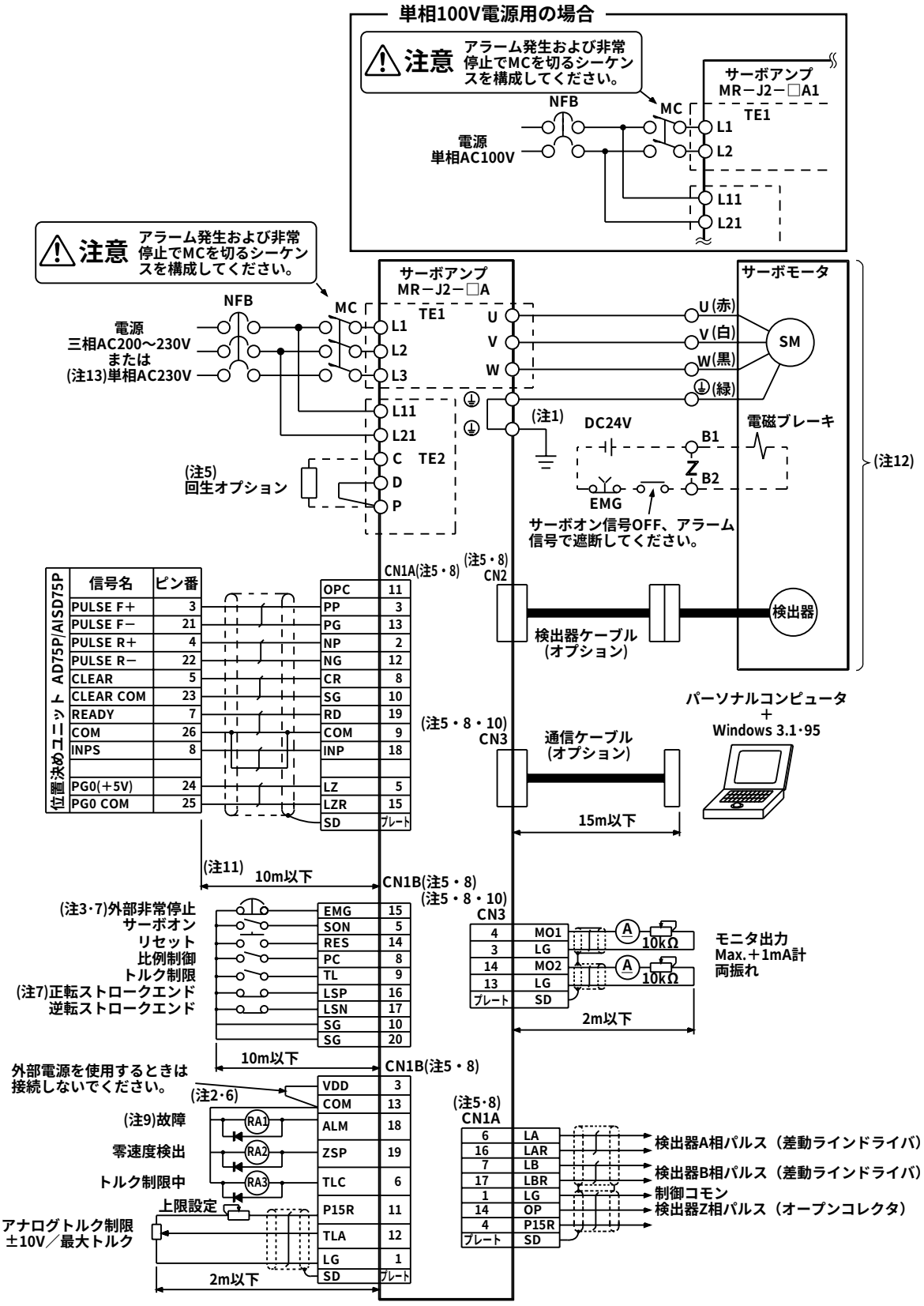
11. 指令パルス列入力がオープンコレクタ方式の場合です。差動ラインドライバ方式の場合は 10m 以下です。

12. サーボモータシリーズにより、接続方法が変わります。3－2－2 項を参照してください。

13. 単相 230V 電源は MR － J2 － 70A 以下のサーボアンプで使用できます。電源は L_1・L_2 端子に接続し、L_3 には何も接続しないでください。

14. 中継端子台（MR － TB20）を使用する場合は、CN1A － 10 に接続してください。

(2) AD75P □・A1SD75P □との接続



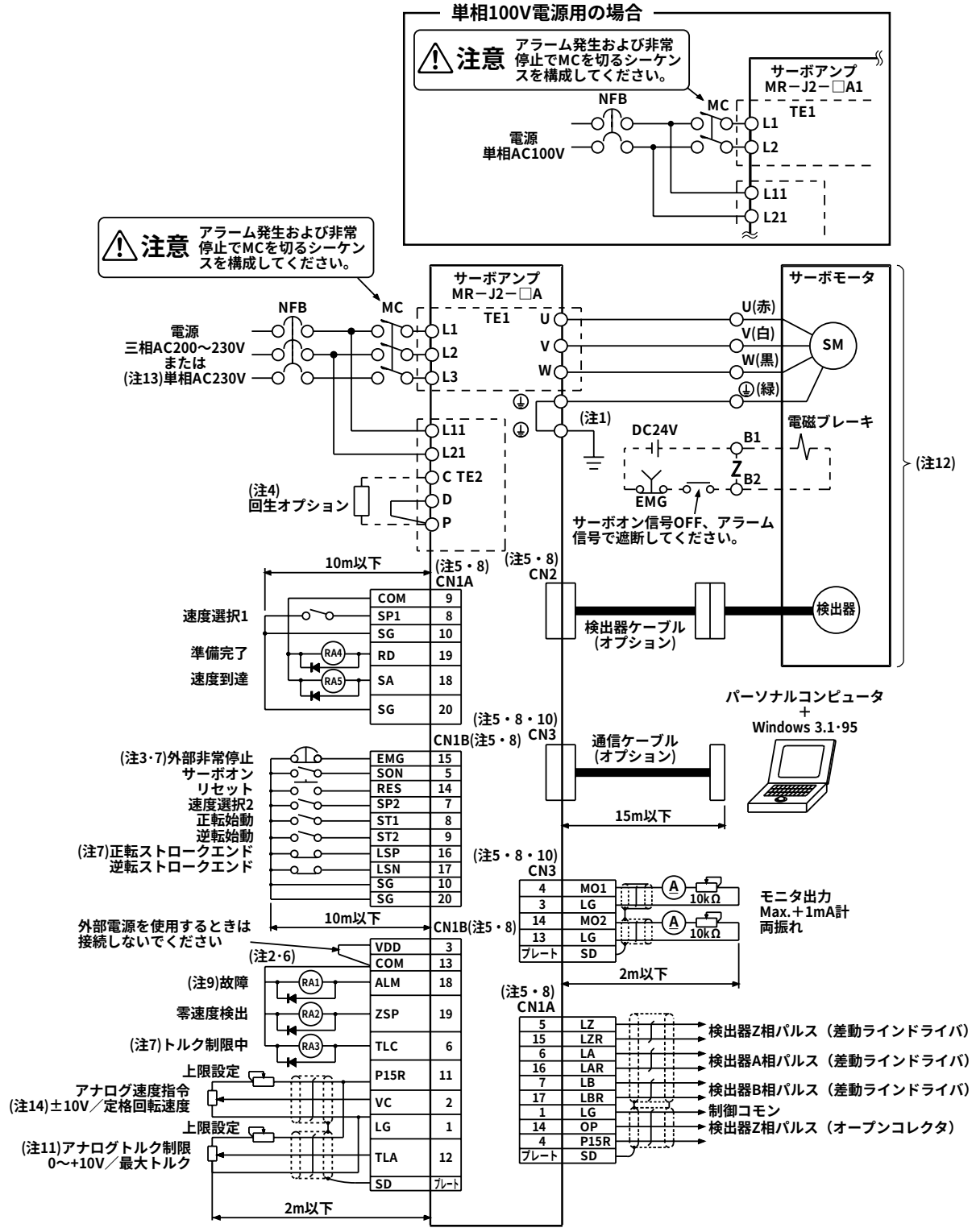
⚠危険	注1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース（PE）端子（⏚マークのついた端子）を制御盤の保護アース（PE）に必ず接続してください。

⚠注意	注 2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。 3. 非常停止スイッチは必ず設置してください。

お願い	注 4. 回生オプションを使用する場合は必ずD－P間のリード線を取り外してください。 5. CN1A・CN1B・CN2 および CN3 は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。 6. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。80mA をこえる場合はインタフェース用電源を外部から供給してください。

メモ	注 7. 運転時には外部非常停止信号 (EMG)、正転・逆転ストロークエンド信号 (LSN・LSP) を必ず SG と短絡してください。(B 接点) 8. 同じ名称の信号はサーボアンプ内で接続しています。 9. 故障（ALM）は、アラームなしの正常時に導通しています。 OFF になったとき（アラーム発生時）に、シーケンスプログラムによりコントローラの出力を停止してください。 10. モニタ出力 1・2 と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カード（MR－J2CN3TM）を使用してください。（6－1－4 項参照） 11. 指令パルス列入力が差動ラインドライバ方式の場合です。オープンコレクタ方式でも使用できますが、外来ノイズなどの影響の少ない差動ラインドライバ方式を推奨します。オープンコレクタ方式の場合は 2m 以下です。 12. サーボモータシリーズにより、接続方法が変わります。3－2－2 項を参照してください。 13. 単相 230V 電源は MR － J2 － 70A 以下のサーボアンプで使用できます。電源は L_1・L_2 端子に接続し、L_3 には何も接続しないでください。

2－1－2　速度制御モード


単相100V電源用の場合
注意 アラーム発生および非常停止でMCを切るシーケンスを構成してください。
サーボアンプ MR－J2－□A1
NFB
MC
TE1
L1
L2
電源 単相AC100V
L11
L21
注意 アラーム発生および非常停止でMCを切るシーケンスを構成してください。
サーボアンプ MR－J2－□A
サーボモータ
電源 三相AC200～230V または (注13)単相AC230V
L3
U
V
W
U(赤)
V(白)
W(黒)
(緑)
SM
(注1)
DC24V
電磁ブレーキ
B1
B2
EMG
サーボオン信号OFF、アラーム信号で遮断してください。
(注12)
C TE2
D
P
(注4) 回生オプション
10m以下
(注5・8) CN1A
(注5・8) CN2
検出器ケーブル (オプション)
検出器
速度選択1
準備完了
速度到達
COM 9
SP1 8
SG 10
RD 19
SA 18
SG 20
RA4
RA5
パーソナルコンピュータ + Windows 3.1・95
(注5・8・10) CN3
CN1B(注5・8)
通信ケーブル (オプション)
15m以下
(注3・7)外部非常停止
サーボオン
リセット
速度選択2
正転始動
逆転始動
(注7)正転ストロークエンド
逆転ストロークエンド
EMG 15
SON 5
RES 14
SP2 7
ST1 8
ST2 9
LSP 16
LSN 17
SG 10
SG 20
(注5・8・10) CN3
4 MO1
3 LG
14 MO2
13 LG
プレート SD
10kΩ
モニタ出力 Max.＋1mA計 両振れ
2m以下
外部電源を使用するときは接続しないでください
10m以下
CN1B(注5・8)
(注2・6)
VDD 3
COM 13
(注9)故障
ALM 18
RA1
零速度検出
ZSP 19
RA2
(注7)トルク制限中
TLC 6
RA3
上限設定
P15R 11
アナログ速度指令
(注14)±10V／定格回転速度
VC 2
上限設定
LG 1
(注11)アナログトルク制限 0～+10V／最大トルク
TLA 12
SD プレート
2m以下
(注5・8) CN1A
5 LZ
15 LZR
6 LA
16 LAR
7 LB
17 LBR
1 LG
14 OP
4 P15R
プレート SD
検出器Z相パルス（差動ラインドライバ）
検出器A相パルス（差動ラインドライバ）
検出器B相パルス（差動ラインドライバ）
制御コモン
検出器Z相パルス（オープンコレクタ）

⚠ 危険

注 1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース（PE）端子（⏚マークのついた端子）を制御盤の保護アース（PE）に必ず接続してください。

⚠ 注意

注 2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。

3. 非常停止スイッチは必ず設置してください。

お願い

注 4. 回生オプションを使用する場合は必ず D－P 間のリード線を取り外してください。

5. CN1A・CN1B・CN2 および CN3 は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。

6. 外部リレーに流れる電流の総和は 80mA 以下になるようにしてください。80mA をこえる場合はインタフェース用電源を外部から供給してください。

メモ

注 7. 運転時には外部非常停止信号 (EMG)、正転・逆転ストロークエンド信号 (LSN・LSP) を必ず SG と短絡してください。(B 接点)

8. 同じ名称の信号はサーボアンプ内で接続しています。

9. 故障（ALM）は、アラームなしの正常時に導通しています。
OFF になったとき（アラーム発生時）に、シーケンスプログラムによりコントローラの出力を停止してください。

10. モニタ出力 1・2 と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カード（MR－J2CN3TM）を使用してください。（6－1－4 項参照）

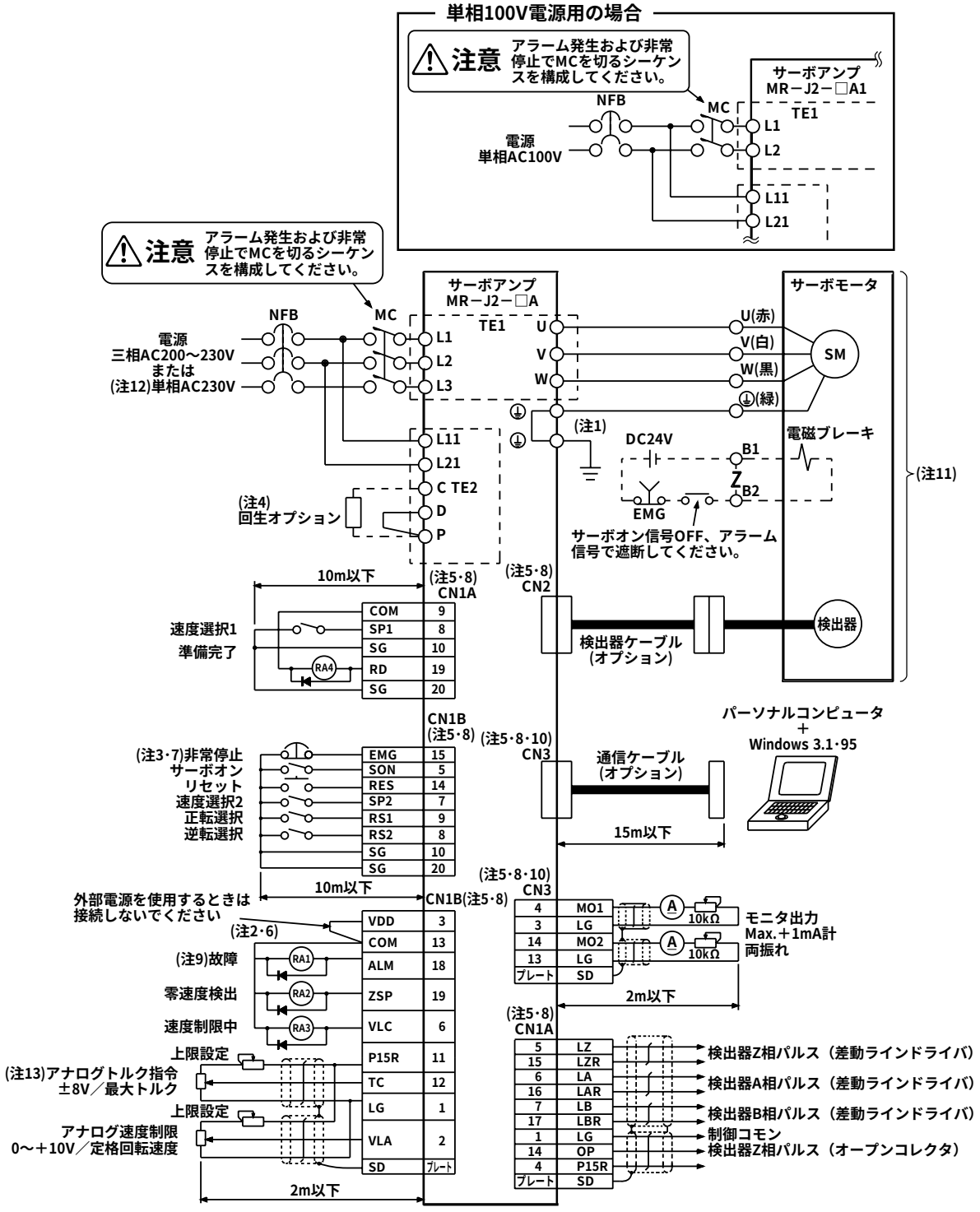
11. パラメータ No.43～48 の設定で TL を使用できるようにすると TLA を使用できます。

12. サーボモータシリーズにより、接続方法が変わります。3－2－2 項を参照してください。

13. 単相 230V 電源は MR － J2 － 70A 以下のサーボアンプで使用できます。電源は L_1・L_2 端子に接続し、L_3 には何も接続しないでください。

14. マイナス電圧を入力する場合、外部電源を使用してください。

2−1−3　トルク制御モード



危険

注 1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース（PE）端子（⏚マークのついた端子）を制御盤の保護アース（PE）に必ず接続してください。

注意

注 2. ダイオードの向きを間違えないでください。逆に接続すると、サーボアンプが故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。

3. 非常停止スイッチは必ず設置してください。

お願い

注 4. 回生オプションを使用する場合は必ずD－P間のリード線を取り外してください。

5. CN1A・CN1B・CN2 および CN3 は同一形状です。コネクタの接続を間違えると故障の原因になります。

6. 外部リレーに流れる電流の総和は80mA以下になるようにしてください。80mA をこえる場合はインタフェース用電源を外部から供給してください。

メモ

注 7. 運転時には外部非常停止信号（EMG）を必ず SG と短絡してください。(B 接点)

8. 同じ名称の信号はサーボアンプ内で接続しています。

9. 故障（ALM）は、アラームなしの正常時に導通しています。
OFF になったとき（アラーム発生時）に、シーケンスプログラムによりコントローラの出力を停止してください。

10. モニタ出力 1・2 と同時にパーソナルコンピュータを接続する場合は、保守用中継カード（MR－J2CN3TM）を使用してください。（6－1－4 項参照）

11. サーボモータシリーズにより、接続方法が変わります。3－2－2 項を参照してください。

12. 単相 230V 電源は MR － J2 － 70A 以下のサーボアンプで使用できます。電源は L_1・L_2 端子に接続し、L_3 には何も接続しないでください。

13. マイナス電圧を入力する場合、外部電源を使用してください。

2 運転と操作

2−2　運転

2−2−1　運転前のチェック事項

運転する前に、次のチェックをしてください。

(1) 配線

① サーボアンプの電源入力端子（三相200V：L_1・L_2・L_3、単相230V：L_1・L_2、単相100V：L_1・L_2）に正しい電源が接続してあること。

② サーボアンプのサーボモータ用電源端子 (U・V・W) とサーボモータ電源入力端子 (U・V・W) の相が一致していること。

③ サーボアンプのサーボモータ用電源端子 (U・V・W) と電源入力端子 (L_1・L_2・L_3) を短絡していないこと。

④ サーボアンプ・サーボモータは確実に接地してあること。

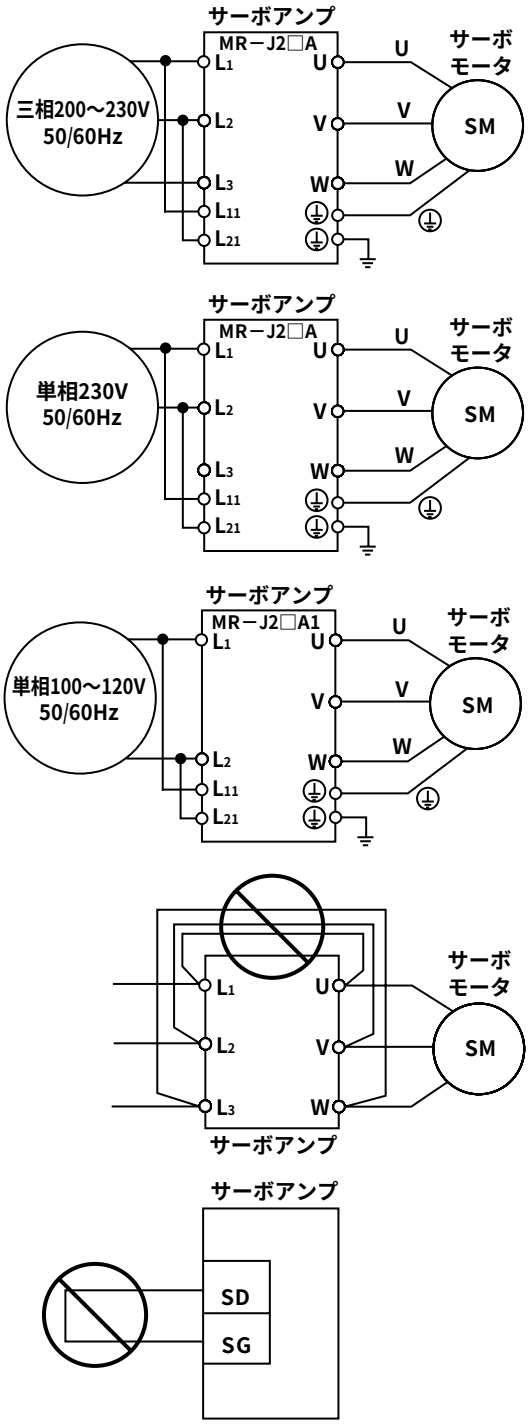
⑤ 回生オプションを使用する場合、制御回路端子台のＤ－Ｐ間のリード線を取り外してあること。また、ツイスト線が使用してあること。

⑥ ストロークエンドリミットスイッチを使用する場合は、運転状態のとき LSP－SG間と LSN－SG間が短絡になっていること。

⑦ コネクタＣＮ1Ａ・ＣＮ1Ｂのピンには DC24V をこえる電圧が加わらないこと。

⑧ コネクタ CN1A・CN1B の SD と SG を短絡していないこと。

⑨ 配線ケーブルに無理な力が加わっていないこと。



(2) 環境

電線くず、金属粉などで信号線や電源線が短絡している箇所がないこと。

(3) 機械部

① サーボモータの取付け部、軸と機械の接続部のねじのゆるみがないこと。

② サーボモータおよびサーボモータが組み込まれた機械が運転可能であること。

2−2−2　立上げ

危険　**濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の原因になります。**

注意
1. **運転前に各パラメータの確認を行ってください。機械によっては予測しない動きとなる場合があります。**
2. **通電中や電源遮断後のしばらくのあいだはサーボアンプの放熱器、回生抵抗器、サーボモータなどが高温になる場合がありますので触れないでください。火傷の原因になります。**

(1) 制御モードの選択

使用する制御モードをパラメータ No.0 で選択してください。このパラメータは設定したあといったん電源をOFFし、再投入すると有効になります。

パラメータNo.0

設定値	制御モード
0	位置制御モード
1	位置／速度制御切換モード
2	速度制御モード
3	速度／トルク制御切換モード
4	トルク制御モード
5	トルク／位置制御切換モード

(2) 位置制御モード

サーボモータと機械を切り離し､正常に動作することを確認してから機械と連結してください。

電 源 投 入

① サーボオン信号 (SON) を OFF します。
② 電源 (NFB) を投入すると表示部に C（帰還パルス累積）を表示します。

テ ス ト 運 転

テスト運転モードを使用してサーボモータが動作することを確認してください。(2－3－3項 (3) 参照)

パラメータ設定

必要なパラメータを設定してください。(2－3－5項参照)
サーボアンプ･サーボモータの指定は自動設定されるので、パラメータで設定する必要はありません。

・設定例

パラメータ	設定値	内　　容
No.0	0 3 0 0	制御モード　：位置 回生オプション　：MR－RB12を使用
No.1	0 0 0 □	電磁ブレーキインタロック信号　：使用しない 位置決め方式　：インクリメンタル
No.2	0 1 0 1	オートチューニング 応答性　：低応答 機械　：通常 使用の是非　：使用する
No.3	2	電子ギア(CMX/CDV)　：2/1
No.4	1	

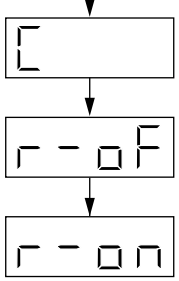
サ ー ボ オ ン

サーボオン信号 (SON) を ON すると、運転可能状態になり、サーボモータ軸がロックします。
(サーボロック状態)

サーボロックしない場合、サーボオン状態になっていません。診断表示で外部シーケンスの確認を行ってください。

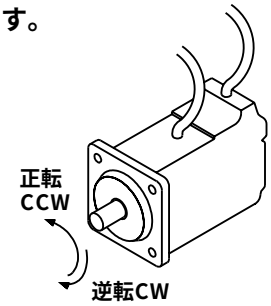
確認方法

電源投入



指令パルス列入力

・ 位置決め装置からパルス列を入力すると、サーボモータが回転します。最初は低速で運転して回転方向などの確認を行ってください。思いどおりに動かない場合は、再度入力信号のチェックを行ってください。



・ 状態表示モニタで、サーボモータ回転速度・指令パルス周波数・負荷率などを確認してください。
・ 機械の動作チェックが終わったら、位置決め装置のプログラムで自動運転の確認を行います。
・ このサーボアンプはモデル適応制御によるリアルタイムオートチューニング機能を内蔵しています。したがって、サーボの運転を実行すると自動的にゲインを調整します。また、機械の剛性に合わせてパラメータNo.2で最適なチューニングが得られるよう応答性設定を調整することができます。

停　　止

以下の操作を行うと運転を中断し、停止します。

① サーボオン信号OFF …ベース遮断になり、サーボモータはフリーランになります。
② ストロークエンド信号OFF …急停止してサーボロックします。逆方向へは移動します。
③ アラーム発生…アラームが発生するとベース遮断になり、サーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
④ 非常停止信号OFF …ベース遮断になり、サーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。表示部にA.E6を表示します。

(3) 速度制御モード

サーボモータと機械を切り離し、正常に動作することを確認してから機械と連結してください。

電 源 投 入

① サーボオン信号 (SON) を OFF します。
② 電源 (NFB) を投入すると表示部に r（モータ回転速度）を表示します。

テ ス ト 運 転

テスト運転モードを使用してサーボモータが動作することを確認してください。(2－3－3項 (3) 参照)

パラメータ設定

必要なパラメータを設定してください。(2－3－5項参照)
サーボアンプ・サーボモータの指定は自動設定されるので、パラメータで設定する必要はありません。

・設定例

パラメータ	設定値	内　　容
No.0	0 0 0 2	制御モード　：速度 回生オプション　：使用しない
No.1	0 0 1 □	電磁ブレーキインタロック信号　：使用する
No.2	0 1 0 1	オートチューニング 応答性　：低応答 機械　：通常 使用の是非　：使用する
No.8	1000	内部速度指令1　：1000r/min
No.9	1500	内部速度指令2　：1500r/min
No.10	2000	内部速度指令3　：2000r/min
No.11	1000	速度加速時定数　：1s
No.12	500	速度減速時定数　：0.5s
No.13	0	S字加減速時定数　：0s（使用しない）

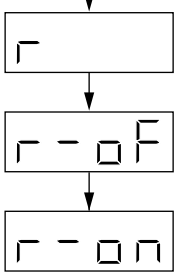
サ ー ボ オ ン

サーボオン信号 (SON) を ON すると、運転可能状態になり、サーボモータ軸がロックします。
(サーボロック状態)

サーボロックしない場合、サーボオン状態になっていません。診断表示で外部シーケンスの確認を行ってください。

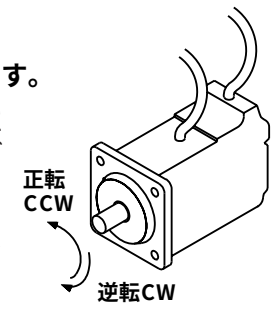
確認方法

電源投入



始　　動

・ 速度選択1信号 (SP1)・速度選択2信号 (SP2) で回転速度（アナログ速度指令・内部速度指令1～3）を選択して始動信号 (ST1・ST2) をONにすると、サーボモータが回転します。
最初は速度指令を低速に設定して回転方向などの確認を行ってください。思いどおりに動かない場合は、入力信号やパラメータのチェックを行ってください。



・ 状態表示モニタで、サーボモータ回転速度・負荷率などを確認してください。
・ 機械の動作チェックが終わったら、上位の制御装置などで自動運転の確認を行います。
・ このサーボアンプはモデル適応制御によるリアルタイムオートチューニング機能を内蔵しています。したがって、サーボの運転を実行すると自動的にゲインを調整します。また、機械の剛性に合わせてパラメータNo.2で最適なチューニングが得られるよう応答性設定を調整することができます。

停　　止

以下の操作を行うと運転を中断し、停止します。
① サーボオン信号 OFF …ベース遮断になり、サーボモータはフリーランになります。
② ストロークエンド信号 OFF …急停止してサーボロックします。逆方向へは移動します。
③ アラーム発生…アラームが発生するとベース遮断になり、サーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
④ 非常停止信号 OFF …ベース遮断になり、サーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。表示部にA. E6を表示します。

メモ　　急停止とは、溜りパルスを消去して停止することを示します。

(4) トルク制御モード

サーボモータと機械を切り離し、正常に動作することを確認してから機械と連結してください。

電 源 投 入

① サーボオン信号 (SON) を OFF します。
② 電源 (NFB) を投入すると表示部にU（トルク指令電圧）を表示します。

テ ス ト 運 転

テスト運転モードを使用してサーボモータが動作することを確認してください。(2－3－3項 (3) 参照)

パラメータ設定

必要なパラメータを設定してください。(2－3－5項参照)
サーボアンプ・サーボモータの指定は自動設定されるので、パラメータで設定する必要はありません。

・設定例

パラメータ	設定値	内　　容	
No.0	0 0 0 4	制御モード 回生オプション	：トルク ：使用しない
No.1	0 0 0 □	電磁ブレーキインタロック信号	：使用しない
No.8	1000	内部速度制限1	：1000r/min
No.9	1500	内部速度制限2	：1500r/min
No.10	2000	内部速度制限3	：2000r/min
No.11	1000	速度加速時定数	：1s
No.12	500	速度減速時定数	：0.5s
No.13	0	S字加減速時定数	：0s（使用しない）
No.14	2000	トルク指令時定数	：2s
No.28	50	内部トルク制限1	：50%の出力に制御する

サーボオン

サーボオン信号 (SON) をONすると、運転可能状態になります。
診断表示で外部シーケンスの確認を行ってください。

確認方法

電源投入

U

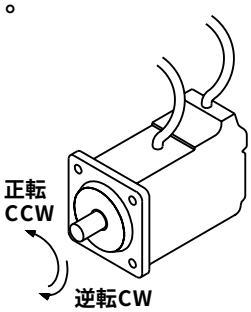
◉ **MODEを1回押す。**

r-oF

SONをON

r-on ···· **サーボオンすると この表示になります。**

始　　動



・ 速度選択1信号 (SP1)・速度選択2信号 (SP2) で制限回転速度（アナログ速度制限・内部速度制限1～3）を選択して正転・逆転選択信号 (RS1・RS2) をONにすると、サーボモータが回転します。トルクの発生方向は3－1－3項(3) を参照してください。
最初は制限回転速度を低速に設定して回転方向などの確認を行ってください。思いどおりに動かない場合は、再度入力信号のチェックを行ってください。
・ 状態表示モニタで、サーボモータ回転速度・負荷率などを確認してください。
・ 機械の動作チェックが終わったら、上位の制御装置などで自動運転の確認を行います。

停　　止

以下の操作を行うと運転を中断し、停止します。
① サーボオン信号 OFF …ベース遮断になり、サーボモータはフリーランになります。
② アラーム発生…アラームが発生するとベース遮断になり、サーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
③ 非常停止信号 OFF …ベース遮断になり、サーボモータはダイナミックブレーキが動作して急停止します。
表示部に A. E6 を表示します。

メモ　　急停止とは、減速時定数ゼロで停止することを示します。

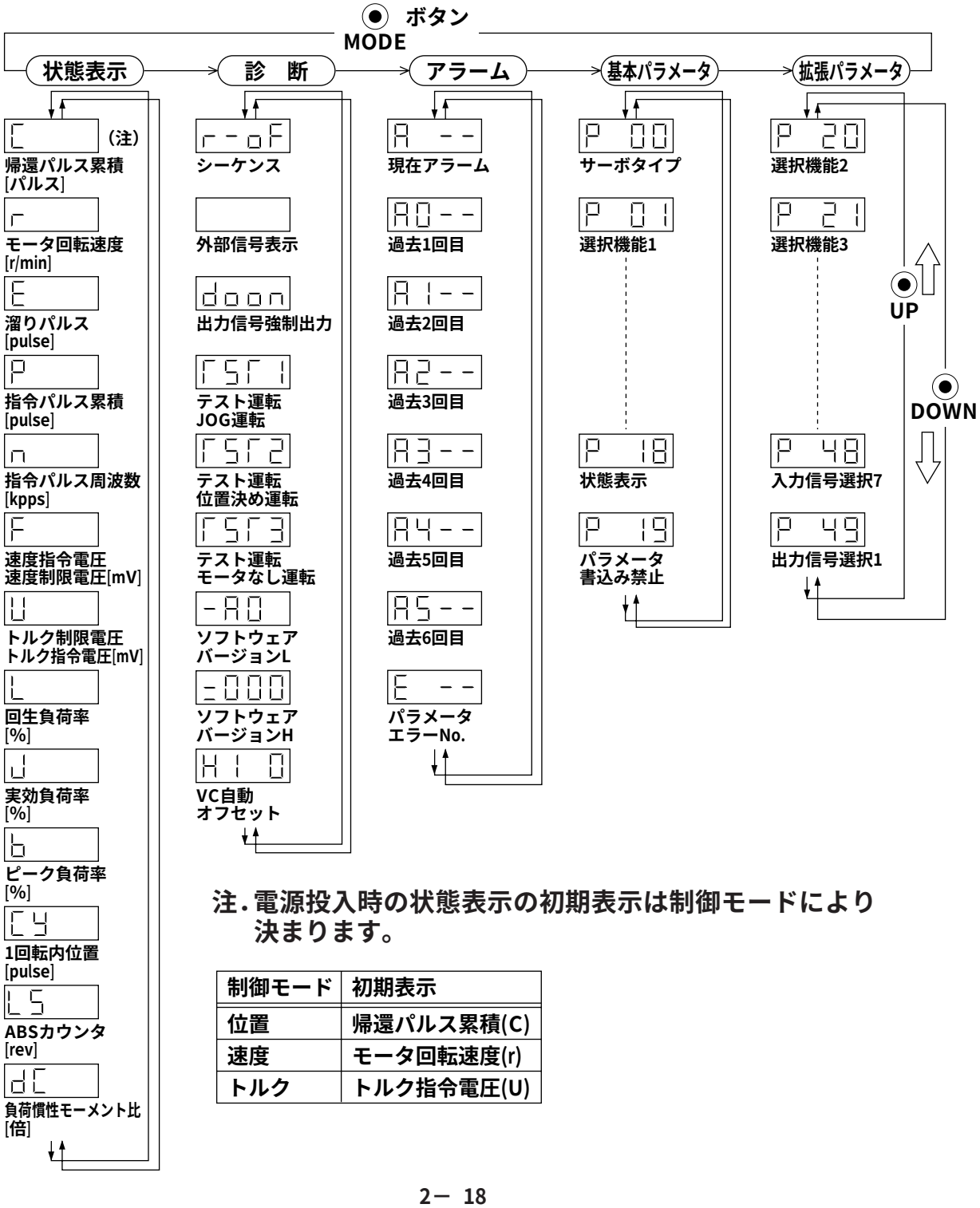
2−3　表示部と操作

2−3−1　表示の流れ

サーボアンプ前面の表示部（4桁7セグメントLED）により、状態表示・パラメータ設定などを行います。運転前のパラメータ設定、異常時の故障診断、外部シーケンスの確認、運転中の状態確認を行ってください。

MODE UP DOWN ボタンを1回押すと次の画面に移ります。位置制御モードの場合、電源を投入すると帰還パルス累積のシンボルCを表示します。

拡張パラメータを参照・操作するには、パラメータNo.19（パラメータ書込み禁止）で有効にしてください。



注. 電源投入時の状態表示の初期表示は制御モードにより決まります。

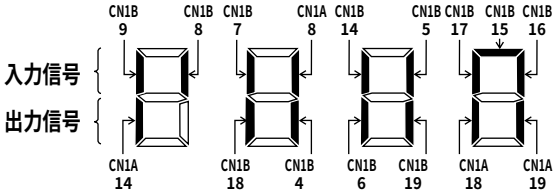
制御モード	初期表示
位置	帰還パルス累積(C)
速度	モータ回転速度(r)
トルク	トルク指令電圧(U)

2−3−2　状態表示

運転中のサーボの状態を4桁7セグメントLEDの表示部に表示します。
UP DOWN ボタンで任意に内容を変更できます。選択するとシンボルを表示し、SET ボタンを押すとそのデータを表示します。

名　称	シンボル	表示範囲	単位	内　容
帰還パルス累積	C	−9999 〜 9999	pulse	サーボモータの検出器からの帰還パルスをカウントして表示します。 9999をこえると0から始まります。 SET ボタンを押すと表示は0になります。逆転時には上3桁の小数点が点灯します。
サーボモータ 回転速度	r	−5400 〜 5400	r/min	サーボモータ回転速度を表示します。 逆転時には上3桁の小数点が点灯します。 X0.1r/min単位を四捨五入して表示します。
溜りパルス	E	−9999 〜 9999	pulse	偏差カウンタのの溜りパルス数を表示します。±9999をこえると0から始まります。 逆転時には上3桁の小数点が点灯します。 表示するパルス数は電子ギアを乗算する前の値です。
指令パルス累積	P	−9999 〜 9999	pulse	位置指令入力パルスをカウントして表示します。 電子ギア(CMX/CDV)を乗算する前の値なので、帰還パルス累積と一致しないことがあります。 SET ボタンを押すと表示は0になります。 逆転時には上3桁の小数点が点灯します。
指令パルス周波数	n	−400 〜 400	kpps	位置指令入力パルスの周波数を表示します。電子ギア(CMX/CDV)を乗算する前の値です。逆転時には上3桁の小数点が点灯します。
アナログ速度指令電圧 アナログ速度制限電圧	F	−10.00 〜 10.00	V	アナログ速度指令電圧またはアナログ速度制限電圧を表示します。 アナログ速度指令：−10.00〜+10.00V アナログ速度制限：0〜+10.00V
アナログトルク指令電圧 アナログトルク制限電圧	U	−10.00 〜 10.00	V	アナログトルク指令電圧またはアナログトルク制限電圧を表示します。 アナログトルク指令：−10.00〜+10.00V アナログトルク制限：0〜+10.00V
回生負荷率	L	0 〜 100	%	許容回生電力に対する回生電力の割合を%で表示します。 許容回生電力は回生オプションの有無により異なりますのでパラメータNo.0を正しく設定してください。
実効負荷率	J	0 〜 300	%	連続実効負荷トルクを表示します。 定格トルク発生時で100%です。過去15s間の実効値を表示します。
ピーク負荷率	b	0 〜 400	%	加減速時などの最大発生トルクを表示します。 定格トルク発生時で100%です。 過去15s間のピークトルクを表示します。
1回転内位置	Cy	−9999 〜 9999	pulse	1回転内位置を検出器のパルス単位で表示します。 9999をこえると0から始まります。 CCW方向に回転すると加算されます。
ABSカウンタ	LS	−9999 〜 9999	rev	絶対位置検出システムで原点(0)からの移動量を絶対位置検出器のカウンタの値で表示します。
負荷慣性モーメント比	dc	0.0 〜 100.0	倍	サーボモータ軸の慣性モーメントに対する負荷慣性モーメント比の推定値を表示します。

2−3−3 診断モード

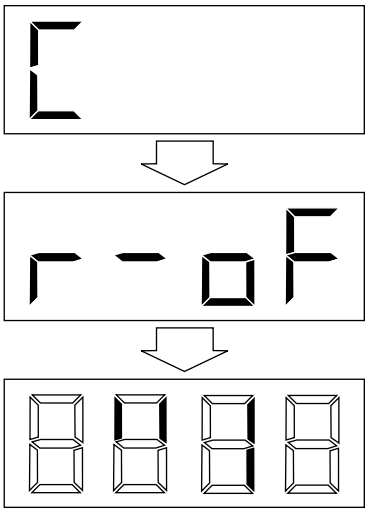
名 称		表 示	内 容
シーケンス		r-oF	準備未完了 イニシャライズ中、またはアラームが発生したとき。
		r-on	準備完了 イニシャライズ完了後、サーボオンを行い運転可能状態のとき。
外部入出力信号表示			外部入出力信号のON−OFF状態を表示します。 各セグメントの上部が入力信号、下部が出力信号に対応します。 点灯：ON 消灯：OFF **お知らせ** 入出力信号の内容はパラメータNo.43〜49で変更できます。
出力信号強制出力		doon	デジタル出力信号を強制的にON/OFFすることができます。 詳細は本項(2)を参照してください。
テスト運転モード	JOG運転	cSr1	パルス列入力なしでサーボモータをJOG運転することができます。 JOG運転中は速度制御サーボになります。 溜りパルス・指令パルス累積・指令パルス周波数の状態表示値は変化しません。 詳細は、本項(3) ①を参照してください。
	位置決め運転	cSr2	**お知らせ** 位置決め運転を行うにはセットアップソフトウェア(MRZJW3−SETUP31以降)が必要です。サーボアンプの操作部で操作することはできません。 パルス列入力なしでサーボモータを位置決め運転することができます。
	モータなし運転	cSr3	サーボモータを接続しないで、外部入力信号に対して実際にサーボモータが動いているように、出力信号を出力したり、状態表示を行います。上位の位置決め装置などのシーケンスチェックに使用できます。 詳細は、本項(3) ②を参照してください。
ソフトウェアバージョン Low		-A0	ソフトウェアのバージョンを表示します。
ソフトウェアバージョン High		-000	ソフトウェアのシステム番号を表示します。
VC自動オフセット		H 1 0	アナログ速度指令(VC)またはアナログ速度制限(VLA)を0Vにしても、サーボアンプ内部および外部のアナログ回路のオフセット電圧によりサーボモータがゆっくり回転する場合にオフセット電圧の零調整を自動で行います。 SET を1回押し、UP ・ DOWN で1桁目の数字を"1"に選択し、再度SETを押すとVC自動オフセット機能が有効になります。実行するとパラメータNo.29が自動オフセットした値になります。 VCまたはVLAの入力電圧が±0.4V以上である場合、この機能は使用できません。

(1) 外部入出力信号表示

サーボアンプに接続するデジタル入出力信号のON/OFF状態を確認できます。

① 操作

電源投入後の表示部画面を示します。



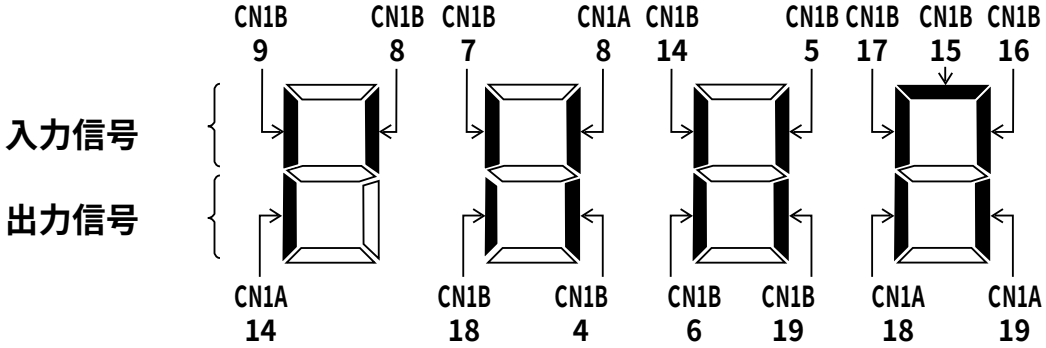
◉ MODEを1回押す。

◉ UP を1回押す。

・・・・・・・・・ 外部入出力信号表示画面

② 表示内容

7セグメントLEDの位置とピンに対応しています。



点灯：ON
消灯：OFF

図に示した7セグメントLEDでON/OFFを表示します。
各セグメントの上部が入力信号、下部が出力信号になります。
制御モードにおける各ピンの信号を次に示します。

a. 制御モードと入出力信号

コネクタ	ピンNo.	信号の入出力	（注2）制御モードにおける入出力信号の略称					
		（注1） I/O	P	P/S	S	S/T	T	T/P
CN1A	8	I	CR	CR/SP1	（注3）SP1	SP1	（注3）SP1	SP1/CR
	14	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP
	（注6・8）18	O	INP	INP/SA	SA	SA/×		×/INP
	（注8）19	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD
CN1B	（注9）4	O	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1
	（注7）5	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON
	（注6）6	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC
	（注7）7	I		LOP	SP2	LOP	SP2	LOP
	（注7）8	I	PC	PC/ST1	（注4）ST1	ST1/RS2	（注4）RS2	RS2/PC
	（注7）9	I	TL	TL/ST2	（注5）ST2	ST2/RS1	（注5）RS1	RS1/TL
	（注7）14	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES
	15	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG
	16	I	LSP	LSP	LSP	LSP/×		×/LSP
	17	I	LSN	LSN	LSN	LSN/×		×/LSN
	（注6）18	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM
	（注6・8）19	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP

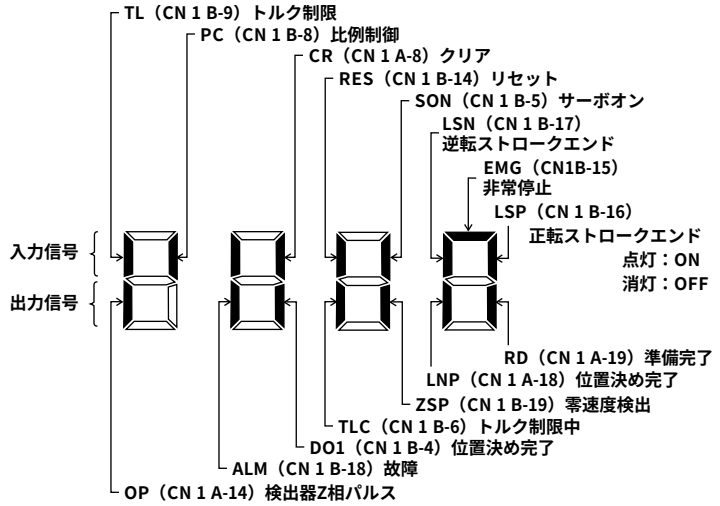
注 1.I：入力信号、O：出力信号
2.P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード
P/S 位置／速度制御切換モード、S/T：速度／トルク制御切換モード、
T/P：トルク／位置制御切換モード
3.パラメータ No.45 の設定で CR を使用できます。
4.パラメータ No.47 の設定で PC を使用できます。
5.パラメータ No.48 の設定で TL を使用できます。
6.パラメータ No.49 の設定で WNG と BWNG を使用できます。
7.パラメータ No.43～48 の設定で信号を変更できます。
8.パラメータ No.49 の設定でアラームコードに変更できます。（8 章参照）
9.常時 CNIA-18 の信号を出力します。

b. 略称と信号名

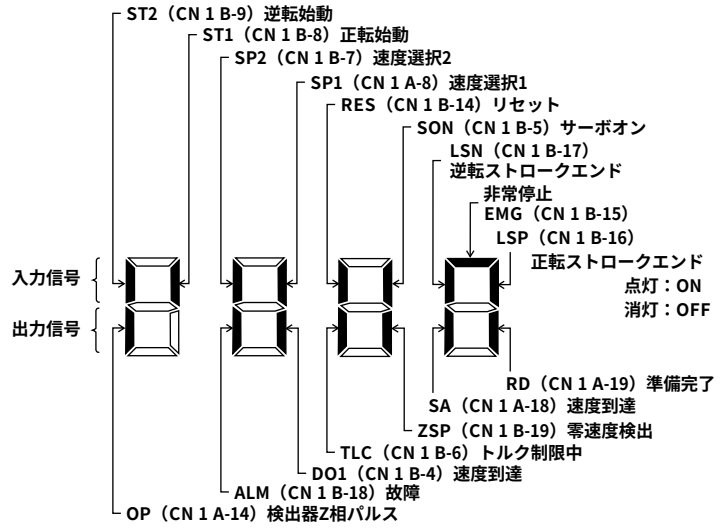
略称	信号名	略称	信号名
SON	サーボオン	EMG	非常停止
LSP	正転ストロークエンド	LOP	制御切換
LSN	逆転ストロークエンド	TLC	トルク制限中
CR	クリア	VLC	速度制限中
SP1	速度選択1	RD	準備完了
SP2	速度選択2	ZSP	零速度検出
PC	比例制御	INP	位置決め完了
ST1	正転始動	SA	速度到達
ST2	逆転始動	ALM	故障
RS1	正転選択	WNG	警告
RS2	逆転選択	OP	検出器Z相パルス（オープンコレクタ）
TL	トルク制限	BWNG	バッテリ警告中
RES	リセット		

③ 初期値での表示内容

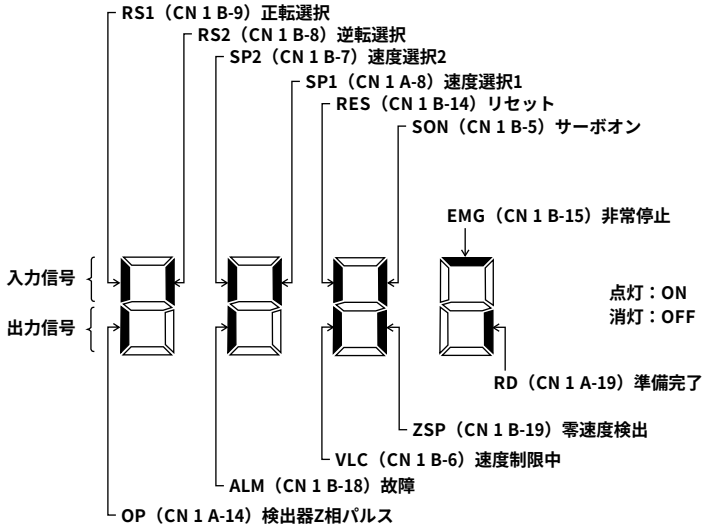
a. 位置制御モード



b. 速度制御モード



c. トルク制御モード

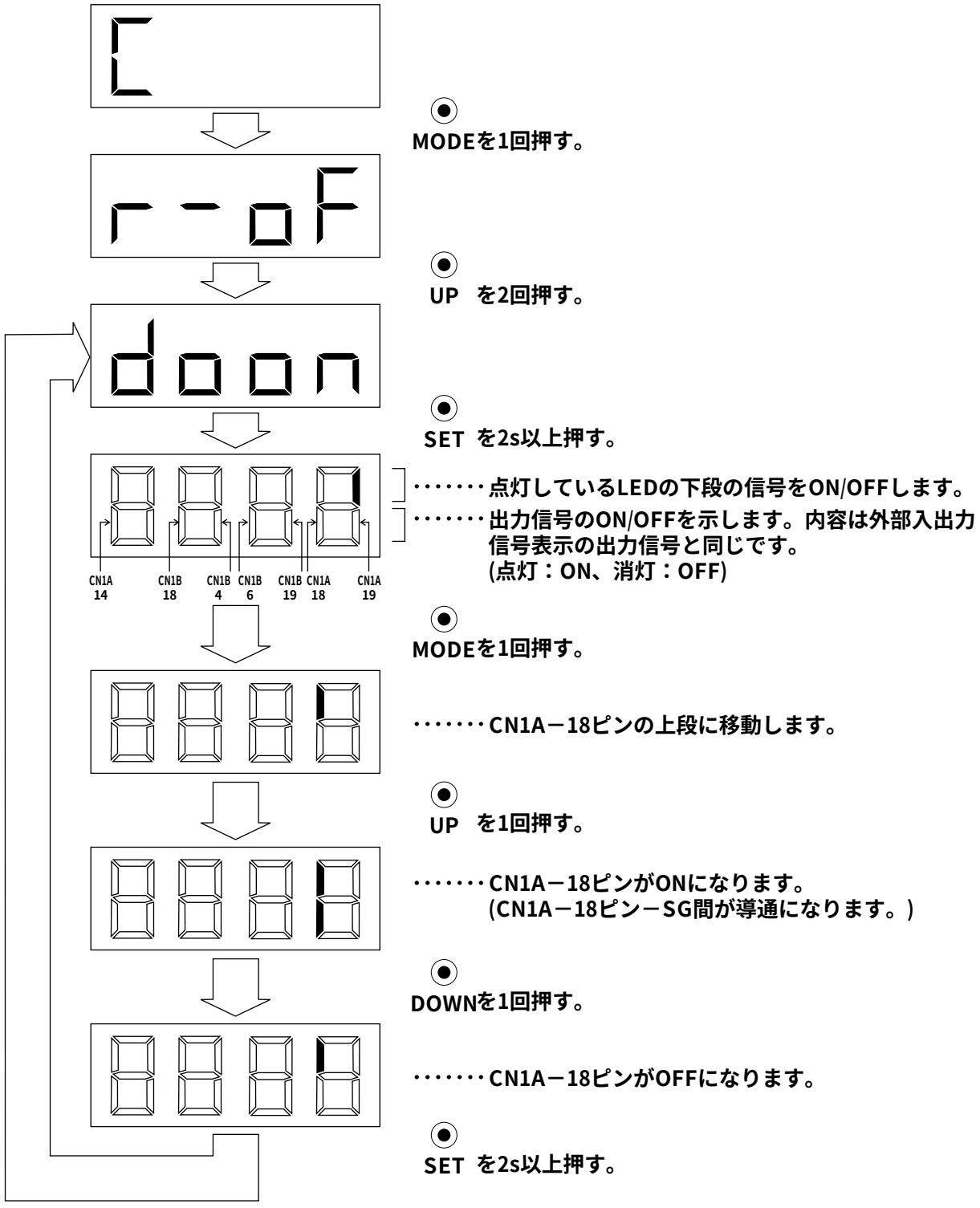


(2) 出力信号強制出力

サーボの状態と無関係に出力信号を強制的にON/OFFすることができます。出力信号の配線チェックなどに使用します。必ずサーボオフ状態(SON 信号を OFF) で行ってください。

操　　作

電源投入後の表示部画面を示します。



◉
MODEを1回押す。

◉
UP を2回押す。

◉
SET を2s以上押す。

・・・・・・・点灯しているLEDの下段の信号をON/OFFします。
・・・・・・・出力信号のON/OFFを示します。内容は外部入出力信号表示の出力信号と同じです。(点灯：ON、消灯：OFF)

◉
MODEを1回押す。

・・・・・・・CN1A－18ピンの上段に移動します。

◉
UP を1回押す。

・・・・・・・CN1A－18ピンがONになります。(CN1A－18ピン－SG間が導通になります。)

◉
DOWNを1回押す。

・・・・・・・CN1A－18ピンがOFFになります。

◉
SET を2s以上押す。

(3) テスト運転モード

> **⚠注意**
> **1. テスト運転モードはサーボの動作確認用です。機械の動作確認用ではありません。機械と組合せて使用しないでください。必ずサーボモータ単体で使用してください。**
> **2. 動作異常をおこした場合は非常停止 (EMG) を使用して停止してください。**

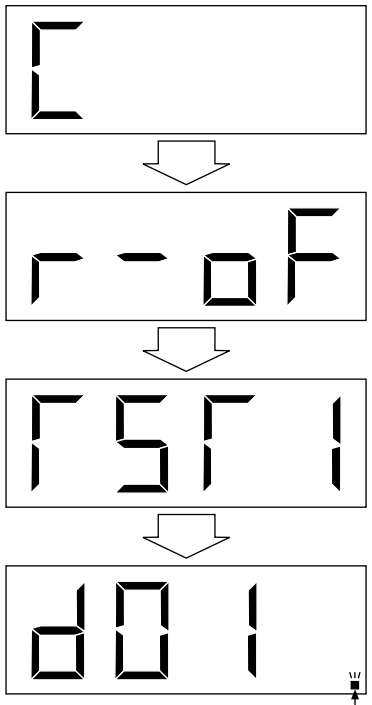
テスト運転モードは絶対位置システムでは使用できません。パラメータNo.1でインクリメンタルに設定してから使用してください。

① JOG 運転

指令装置などからパルス列入力がない状態でJOG運転が実行できます。

a. モードの切換え

電源投入後の表示部画面を示します。



b. 始動方法

右表の操作でサーボモータが200r/minで回転します。このときの加減速時定数は1s です。JOG運転を行う場合は、EMG－SG間とVDD－COM間（内部電源を使用する場合）を短絡してください。

停止するときは各ボタンを放してください。

回転方向	操作方法
CCW	UP を押す。
CW	DOWN を押す。

c. 状態表示

MODE を押すとテスト運転中のサーボの状態を表示します。表示の内容は2－3－2節の状態表示と同じです。

d. JOG 運転の終了

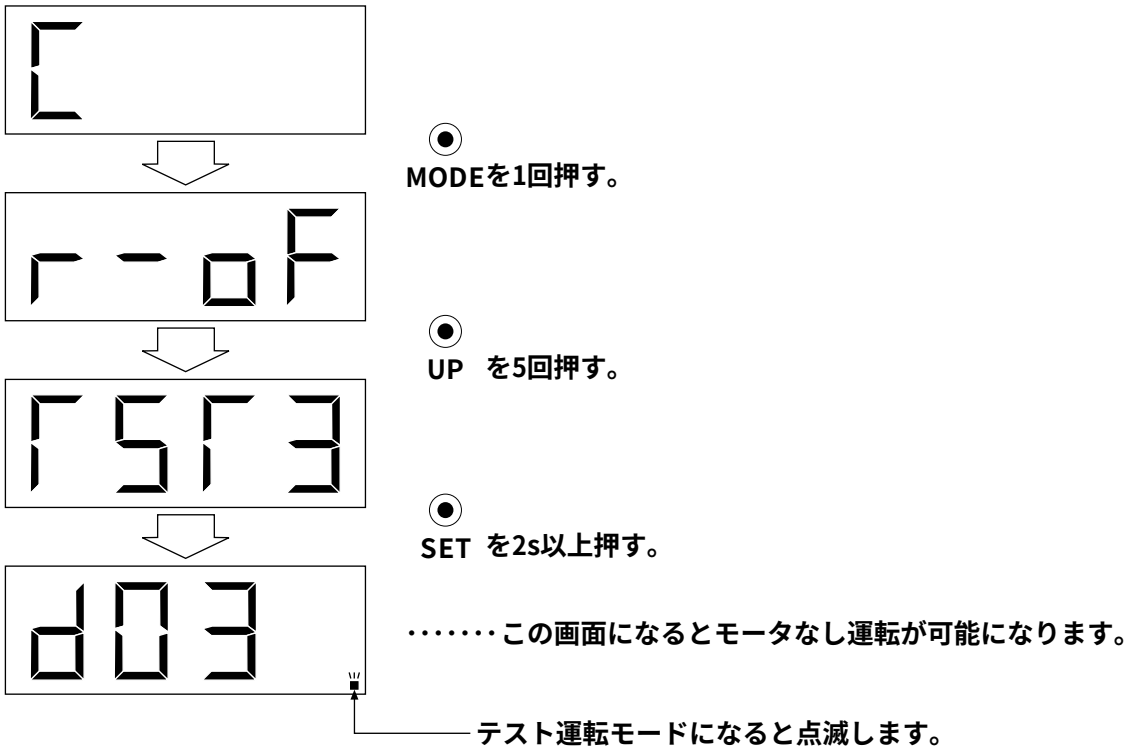
JOG運転を終了するには、いったん電源をOFFするか、MODE を使用して d01 画面にしてから SET を2s以上押してください。

② モータなし運転

サーボモータを接続しないで、外部入力信号に対して実際にサーボモータが動いているように出力信号を出力したり、状態表示を行うことができます。上位の位置決め装置などのシーケンスチェックに使用できます。サーボオン信号はOFFしてください。

a. モードの切換え

電源投入後の表示部画面を示します。



b. 操作方法

通常運転と同様に、始動信号を与えてください。

c. 状態表示

MODEを押すと状態表示画面に移り、サーボモータが回転している様子を疑似的な数値で表示します。表示の内容は2－3－2項の状態表示と同じです。

d. モータなし運転の終了

モータなし運転を終了するには、電源をOFFしてください。

2−3−4 アラームモード

現在のアラームと過去のアラーム履歴､およびパラメータエラーを表示します。表示部の下2桁で発生したアラーム No. とエラーのあるパラメータ No. を示します。下表は表示例です。

名　称	表　示	内　容
現在アラーム	A −−	アラームが発生していない。
	A. 33	アラーム33（過電圧）が発生した。 アラーム発生時に点滅します。
アラーム履歴	A050	1回前にアラーム50（過負荷1）が発生した。
	A133	2回前にアラーム33（過電圧）が発生した。
	A210	3回前にアラーム10（不足電圧）が発生した。
	A331	4回前にアラーム31（過速度）が発生した。
	A4−−	5回前はアラームが発生していない。
	A5−−	6回前はアラームが発生していない。
パラメータエラー	E. −−	アラーム37（パラメータ異常）が発生していない。
	E. 01	パラメータNo.1のデータ内容の異常。

アラーム発生時の機能

(1) どのようなモード画面でも現在発生しているアラームを表示します。
(2) アラーム発生中でも他の画面をみることができます。このとき、4桁目の小数点が点滅します。
(3) アラームの消去は、電源の OFF → ON、または現在アラーム画面で SET ボタンを押します。ただし、アラームの原因を取り除いてから行ってください。
(4) アラーム履歴の消去は、パラメータ No.16 で行います。

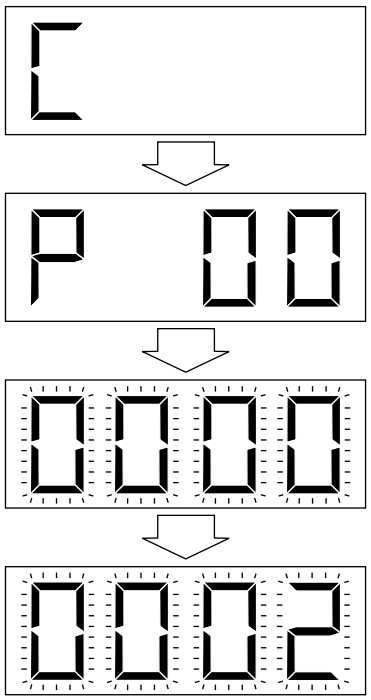
2−3−5 パラメータモード

サーボアンプは出荷状態で位置制御モードになっています。次の場合、パラメータの設定を変更して使用してください。

① 制御モードを変更する場合
② 回生オプションを使用する場合
③ サーボモータ１回転当りのパルス数を変更する場合
　ただし、位置指令装置側にサーボモータ1回転当りのパルス数の設定がある場合には最高パルス数の制約がない限り、位置指令装置側のパラメータで設定してください。
④ 機械にサーボモータを取り付けて運転したときにハンチングした場合や、動作性能をさらに向上させる場合。

(1) 操作方法

①4桁パラメータ
　例としてサーボを速度制御モードに変更する場合の、電源投入後の操作方法を示します。



◉
MODEを3回押す。

・・・・・・・パラメータNo.を表示します。
◉UP ◉DOWN 押すとNo.が変わります。

◉
SET を2回押す。

・・・・・・・指定したパラメータNo.の設定値が点滅します。

◉
UP を 2回押す。

・・・・・・・点滅中は設定値を変更できます。
◉UP ◉DOWN を使用してください。
（□□□2：速度制御モード）

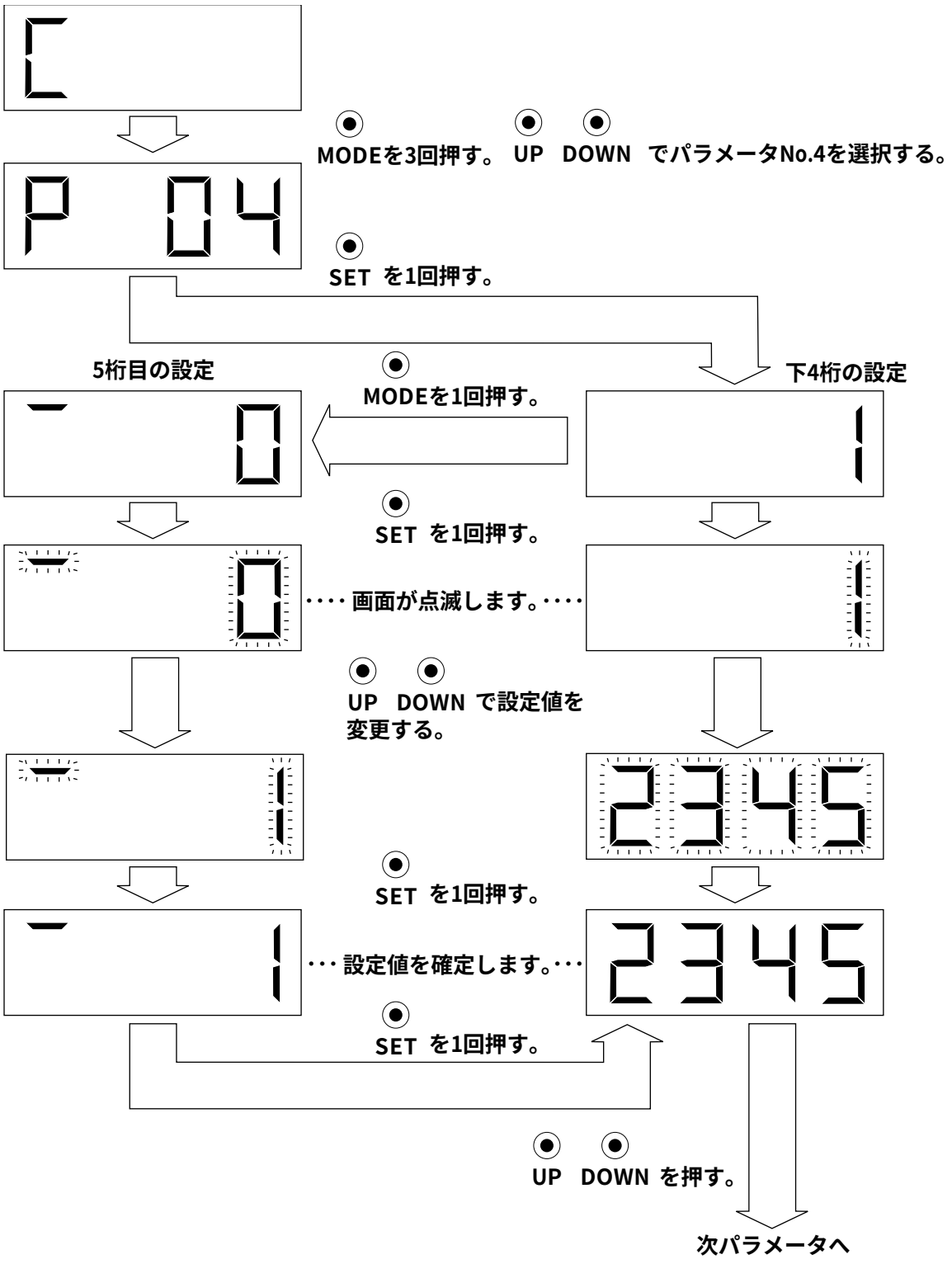
◉
SET 押して確定します。

次のパラメータに移るには ◉UP ◉DOWN ボタンを押してください。
パラメータ No.0 の変更は、設定値を変更したあといったん電源を OFF し、再投入すると有効になります。

②5桁パラメータ

例として電子ギア分母（パラメータNo.4）を”12345”に変更する場合の操作方法を示します。

電源投入後の表示部画面を示します。



(2) 拡張パラメータ

拡張パラメータを使用するには、パラメータNo.19（パラメータ書込み禁止）を変更してください。このパラメータは設定後いったん電源をOFFし、再投入すると有効になります。

下表にパラメータNo.19の設定による参照・書込み有効なパラメータを示します。○のついているパラメータの操作ができます。

設定値	操　作	基本パラメータ No.0～19	拡張パラメータ No.20～49
0000（初期値）	参照	○	
	書込み	○	
000A	参照	No.19だけ可	
	書込み	No.19だけ可	
000B	参照	○	○
	書込み	○	
000C	参照	○	○
	書込み	○	○

(3) パラメーター一覧

略称の前に＊印のあるパラメータは、設定後いったん電源を OFF し、再投入すると有効になります。

制御モード欄の記号は､各モードにおいて使用するパラメータを表わしています。(P：位置制御モード、S：速度モード、T：トルク制御モード)

	No.	略称	名　　称	制御モード	初期値	単位	客先設定値
基本パラメータ	0	＊STY	制御モード・回生オプション選択	P・S・T	0000		
	1	＊OP1	機能選択1	P・S・T	0002		
	2	ATU	オートチューニング	P・S	0102		
	3	CMX	電子ギア（指令パルス倍率分子）	P	1		
	4	CDV	電子ギア（指令パルス倍率分母）	P	1		
	5	INP	インポジション範囲	P	100	pulse	
	6	PG1	位置制御ゲイン1	P	36	rad/s	
	7	PST	位置指令加減速時定数（スムージング）	P	3	ms	
	8	SC1	内部速度指令1	S	100	r/min	
			内部速度制限1	T	100	r/min	
	9	SC2	内部速度指令2	S	500	r/min	
			内部速度制限2	T	500	r/min	
	10	SC3	内部速度指令3	S	1000	r/min	
			内部速度制限3	T	1000	r/min	
	11	STA	速度加速時定数	S・T	0	ms	
	12	STB	速度減速時定数	S・T	0	ms	
	13	STC	S字加減速時定数	S・T	0	ms	
	14	TQC	トルク指令時定数	T	0	ms	
	15		メーカ設定用		0		
	16	＊BPS	通信ボーレート選択・アラーム履歴クリア	P・S・T	0000		
	17	MOD	アナログモニタ出力	P・S・T	0100		
	18	＊DMD	状態表示選択	P・S・T	0000		
	19	＊BLK	パラメータ書込み禁止	P・S・T	0000		

	No.	略称	名称	制御モード	初期値	単位	客先設定値
拡張パラメータ	20	＊OP2	機能選択2	P・S・T	0000		
	21	＊OP3	機能選択3（指令パルス選択）	P	0000		
	22	＊OP4	機能選択4	P・S・T	0000		
	23	FFC	フィードフォワードゲイン	P	0	%	
	24	ZSP	零速度	P・S・T	50	r/min	
	25	VCM	アナログ速度指令最大回転速度	S	(注1)	0 (r/min)	
			アナログ速度制限最大回転速度	T	(注1)	0(r/min)	
	26	TLC	アナログトルク指令最大出力	T	100	%	
	27	＊ENR	検出器出力パルス	P・S・T	4000	pulse	
	28	TL1	内部トルク制限1	P・S・T	100	%	
	29	VCO	アナログ速度指令オフセット	S	(注2)	mV	
			アナログ速度制限オフセット	T	(注2)	mV	
	30	TLO	アナログトルク指令オフセット	T	0	mV	
			アナログトルク制限オフセット	S	0	mV	
	31	MO1	アナログモニタオフセット1	P・S・T	0	mV	
	32	MO2	アナログモニタオフセット2	P・S・T	0	mV	
	33	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力	P・S・T	100	ms	
	34	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比	P・S	0.0	0倍	
	35	PG2	位置制御ゲイン2	P	30	rad/s	
	36	VG1	速度制御ゲイン1	P・S	216	rad/s	
	37	VG2	速度制御ゲイン2	P・S	714	rad/s	
	38	VIC	速度積分補償	P・S	20	ms	
	39	VDC	速度微分補償	P・S	980		
	40		メーカ設定用		0		
	41	＊DIA	入力信号自動ON選択	P・S・T	0000		
	42	＊DI1	入力信号選択1	P・S・T	0003		
	43	＊DI2	入力信号選択2（CN1B－5ピン）	P・S・T	0111		
	44	＊DI3	入力信号選択3（CN1B－14ピン）	P・S・T	0222		
	45	＊DI4	入力信号選択4（CN1A－8ピン）	P・S・T	0665		
	46	＊DI5	入力信号選択5（CN1B－7ピン）	P・S・T	0770		
	47	＊DI6	入力信号選択6（CN1B－8ピン）	P・S・T	0883		
	48	＊DI7	入力信号選択7（CN1B－9ピン）	P・S・T	0994		
	49	＊DO1	出力信号選択1	P・S・T	0000		

注1. 0：サーボモータ定格回転速度になります。
2. サーボアンプにより異なります。

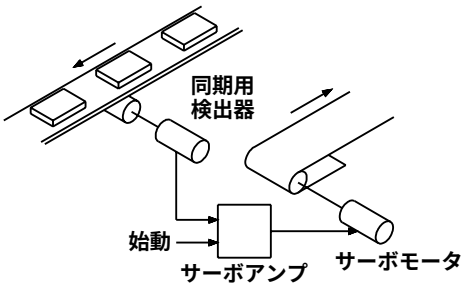
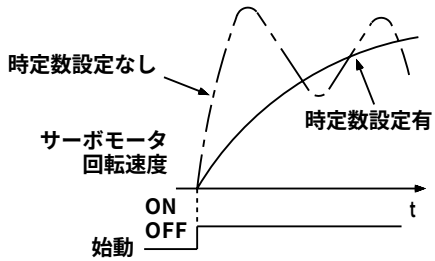
(4) パラメータ詳細説明

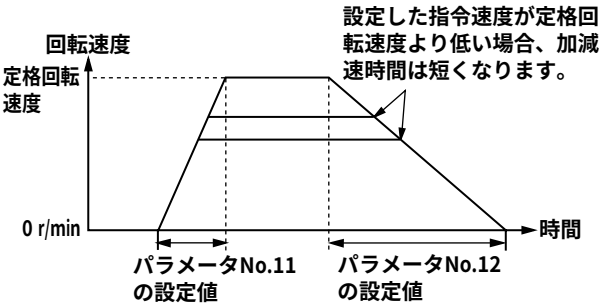
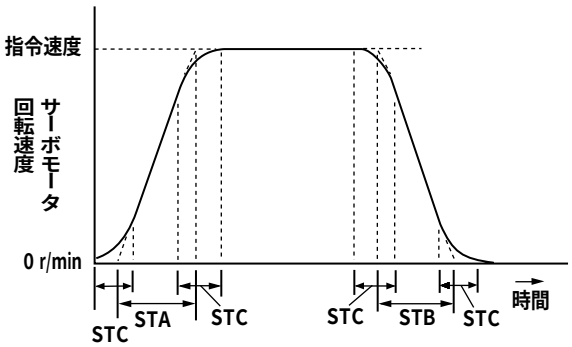
略称の前に＊印のあるパラメータは、設定後いったん電源をOFFし、再投入すると有効になります。

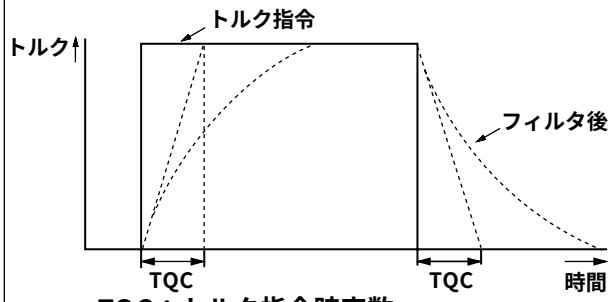
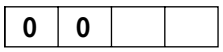
制御モード欄の記号は､各モードにおいて使用するパラメータを表しています。(P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード)

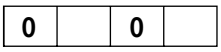
分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	0	＊STY	制御モード・回生オプション選択 制御モードと回生オプションを選択します。 0 □ 0 □ 制御モードの選択 0：位置 1：位置と速度 2：速度 3：速度とトルク 4：トルク 5：トルクと位置 回生オプションの選択 0：使用しない 1：予備（設定しないでください。） 2：MR－RB032 3：MR－RB12 4：MR－RB32 5：MR－RB30 6：MR－RB50 お願い　設定を間違えると回生オプションを焼損する場合があります。 メモ　サーボアンプと組合わせのない回生オプションを選択すると、パラメータ異常(A. 37)になります。	0000		0000h ～ 0605h	P・S・T
	1	＊OP1	機能選択1： 入力信号フィルタ、CN1B－19ピンの出力信号内容、絶対位置検出システムを選択します。 □ 0 □ □ 入力信号フィルタ 0：なし 1：1.77ms 2：3.55ms CN1B－19ピンの機能選択 0：零速度検出信号 1：電磁ブレーキインタロック信号 位置決め方式 0：インクリメンタルで使用する 1：絶対位置検出システムで使用する	0002		0000h ～ 1012h	P・S・T P

<table>
<tr><th>分類</th><th>No.</th><th>略称</th><th>名　称　と　機　能</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>設定範囲</th><th>制御モード</th></tr>
<tr><td rowspan="2">基本パラメータ</td><td>2</td><td>ATU</td><td>オートチューニング：
オートチューニングを実行するときの、応答性などを設定します。
0 □ □ □
└ オートチューニング応答性設定
<table><tr><th>設定値</th><th>応答性</th></tr><tr><td>1
2
3
4
5</td><td>低応答
～
中応答
～
高応答</td></tr></table>・機械がハンチングをおこしたり、ギア音が大きい場合には設定値を小さくしてください。
・停止整定時間を早くするなど、性能を向上させる場合には設定値を大きくしてください。
└ 機械を選択
摩擦が大きいときに位置整定特性を良くする場合などに使用します。
0：通常
1：摩擦が大きい
└ オートチューニング選択
0：補間軸制御（速度ループのみ）
1：位置・速度ループ共に行う
2：行わない</td><td>0102</td><td></td><td>0001h
～
0215h</td><td>P・S</td></tr>
<tr><td>3</td><td>CMX</td><td>電子ギア（指令パルス倍率分子)：
指令パルス入力に対する乗数を設定します。
指令パルス入力 f_1 → $\frac{CMX}{CDV}$ → 位置指令 $f_2 = f_1 \cdot \frac{CMX}{CDV}$
注. $\frac{1}{50} < \frac{CMX}{CDV} < 50$の範囲で設定してください。
次式でサーボモータ1回転当りの入力パルス数の設定を変更できます。
（例 HC－MFシリーズ：8192pulse／rev）
$8192 \cdot \frac{CDV}{CMX}$ [pulse／rev]
⚠注意 設定を誤ると予期しない高速回転になってけがの原因になります。</td><td>1</td><td></td><td>1～32767</td><td>P</td></tr>
</table>

分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	4	CDV	電子ギア（指令パルス倍率分母）： 指令パルス入力に対する除数を設定します。	1		1～32767	P
	5	INP	インポジション範囲： 位置決め完了(INP)信号を出力する溜りパルスの範囲を設定します。	100	pulse	0～10000	P
	6	PG1	位置制御ゲイン1： 位置ループ1のゲインを設定します。 ゲインを大きくすると位置指令に対する追従性が向上します。	36	rad/s	4～1000	P
	7	PST	位置指令加減速時定数（位置スムージング）： 位置指令に対する一次遅れフィルタの定数を設定します。 （例）同期用検出器などから指令する場合、ライン運転中に始動してもスムーズに同期運転に入ることができます。   	3	ms	0～20000	P
	8	SC1	内部速度指令1： 内部速度指令の第1速を設定します。	100	r/min	0 ～ 瞬時許容回転速度	S
			内部速度制限1： 内部速度制限の第1速を設定します。				T
	9	SC2	内部速度指令2： 内部速度指令の第2速を設定します。	500	r/min	0 ～ 瞬時許容回転速度	S
			内部速度制限2： 内部速度制限の第2速を設定します。				T

分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	10	SC3	内部速度指令3： 内部速度指令の第3速を設定します。	1000	r/min	0 ～ 瞬時許容回転速度	S
			内部速度制限3： 内部速度制限の第3速を設定します。				T
	11	STA	速度加速時定数： アナログ速度指令と内部速度指令1～3に対して、0 r/minから定格回転速度に達するまでの加速時間を設定します。  例 HC－MFシリーズサーボモータ（定格回転速度3000r/min）で0r/minから1000r/minまで1sで加速するには、3000(3s)を設定します。	0	ms	0～20000	S・T
	12	STB	速度減速時定数： アナログ速度指令と内部速度指令1～3に対して定格回転速度から零速度に達するまでの減速時間を設定します。	0			
	13	STC	S字加減速時定数： サーボモータの始動・停止を滑らかにします。  STA：速度加速時定数（パラメータNo.11） STB：速度減速時定数（パラメータNo.12） STC：S字加減速時定数（パラメータNo.13）	0	ms	0～1000	S・T

分類	No.	略称	名 称 と 機 能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	14	TQC	トルク指令時定数： トルク指令に対する一次遅れフィルタの定数を設定します。  TQC：トルク指令時定数	0	ms	0～20000	T
	15		メーカ設定用： 絶対に変更しないでください。	0			
	16	＊BPS	通信ボーレート選択・アラーム履歴クリア： セットアップソフトウエアを使用する場合の通信ボーレートの選択とアラーム履歴のクリアを行います。  RS-232Cのボーレート選択 0：9600 [bps] 1：19200 [bps] アラーム履歴クリア 0：無効 1：有効 アラーム履歴クリア有効を選択すると、次回電源投入時にアラーム履歴をクリアします。 アラーム履歴クリア後、自動的に無効(0)になります。	0000		0000h ～ 0011h	P・S・T

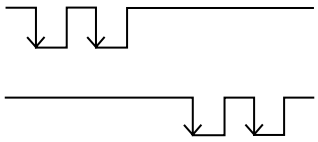
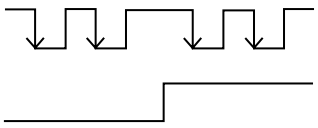
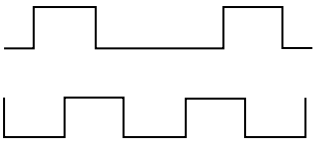
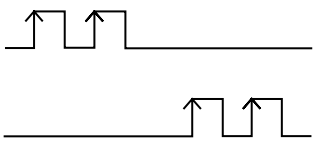
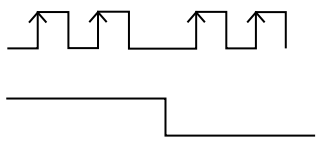
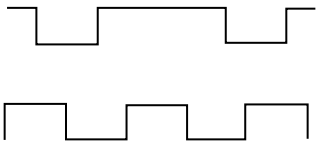
分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
基本パラメータ	17	MOD	アナログモニタ出力： アナログモニタ用に出力する信号を設定します。  アナログモニタCH1出力選択 設定値とその内容はアナログモニタCH2と同じです。 アナログモニタCH2出力選択 0：サーボモータ回転速度 （±8V／最大回転速度） 1：トルク（±8V／最大トルク） 2：サーボモータ回転速度 （＋8V／最大回転速度） 3：トルク（＋8V／最大トルク） 4：電流指令出力 （±8V／最大電流指令） 5：指令パルス周波数 （±8V／400kpps） 6：溜りパルス1/1 （±10V／128パルス） 7：溜りパルス1/16 （±10V／2048パルス） 8：溜りパルス1/64 （±10V／8192パルス） 9：溜りパルス1/256 （±10V／32768パルス） A：溜りパルス1/1024 （±10V／131072パルス）	0100		0000h ～ 0A0Ah	P・S・T

<table>
<tr><th>分類</th><th>No.</th><th>略称</th><th>名　称　と　機　能</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>設定範囲</th><th>制御モード</th></tr>
<tr><td rowspan="2">基本パラメータ</td><td>18</td><td>＊DMD</td><td>状態表示選択：
電源投入時に表示する状態表示を選択します。

0 0 □ □
└─ 電源投入時における状態表示の選択
0：帰還パルス累積
1：サーボモータ回転速度
2：溜りパルス
3：指令パルス累積
4：指令パルス周波数
5：アナログ速度指令電圧（注1）
6：アナログトルク指令電圧（注2）
7：回生負荷率
8：実効負荷率
9：ピーク負荷率
A：1回転内位置
B：ABSカウンタ
C：負荷慣性モーメント比
注1. 速度制御モードの場合です。トルク制御モードではアナログ速度制限電圧になります。
2. トルク制御モードの場合です。速度制御モード、位置制御モードではアナログトルク制限電圧になります。
└─ 各制御モードにおける電源投入時の状態表示
0：各制御モードによる。
<table><tr><th>制御モード</th><th>電源投入時の状態表示</th></tr><tr><td>位置</td><td>帰還パルス累積</td></tr><tr><td>位置／速度</td><td>帰還パルス累積／サーボモータ回転速度</td></tr><tr><td>速度</td><td>サーボモータ回転速度</td></tr><tr><td>速度／トルク</td><td>サーボモータ回転速度／アナログトルク指令電圧</td></tr><tr><td>トルク</td><td>アナログトルク指令電圧</td></tr><tr><td>トルク／位置</td><td>アナログトルク指令電圧／帰還パルス累積</td></tr></table>1：このパラメータ1桁目の設定による。</td><td>0000</td><td></td><td>0000h
～
001Ch</td><td>P・S・T</td></tr>
<tr><td>19</td><td>＊BLK</td><td>パラメータ書込み禁止：
パラメータの参照範囲・書込み範囲を選択します。
<table><tr><th>設定値</th><th>参照範囲</th><th>書込み範囲</th></tr><tr><td>0000</td><td>No.0～19</td><td>No.0～19</td></tr><tr><td>000A</td><td>No.19</td><td>No.19</td></tr><tr><td>000B</td><td>No.0～49</td><td>No.0～19</td></tr><tr><td>000C</td><td>No.0～49</td><td>No.0～49</td></tr></table></td><td>0000</td><td></td><td>0000h
～
000Ch</td><td>P・S・T</td></tr>
</table>

分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張パラメータ	20	＊OP2	機能選択2： 電源瞬停再始動、速度制御モード停止時のサーボロック、微振動抑制制御の実行を選択します。 0 □ □ □ 電源瞬停再始動選択 速度制御モードにおいて入力電源電圧が低下し不足電圧アラーム(A. 10)が発生してサーボモータが停止したとき、電源電圧が正常に戻っていればアラームリセットをしなくても始動信号を与えるだけで再始動できます。 0：無効 1：有効 停止時サーボロック選択 速度制御モードにおいて、停止時に軸が動かないようサーボロックすることができます。 0：有効 1：無効 微振動抑制制御 停止時での振動を抑制する場合に使用します。 0：無効 1：有効	0000		0000h ～ 0111h	S P

分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張パラメータ	21	＊OP3	機能選択3（指令パルス選択）： パルス列入力信号の入力形態を選択します。 （3－3節(1)④参照） 0 0 □ □ 指令パルス列入力形態 0：正転・逆転パルス列 1：符号付きパルス列 2：A/B相パルス列 パルス列論理選択 0：正論理 1：負論理	0000		0000h ～ 0012h	P

指令パルス列形態		入力波形 正転	入力波形 逆転
負論理	正転パルス列 逆転パルス列 （設定値0010）		
負論理	パルス列＋符号 （設定値0011）		
負論理	A相パルス列 B相パルス列 （設定値0012）		
正論理	正転パルス列 逆転パルス列 （設定値0000）		
正論理	パルス列＋符号 （設定値0001）		
正論理	A相パルス列 B相パルス列 （設定値0002）		

2

<table>
<tr><th>分類</th><th>No.</th><th>略称</th><th>名　称　と　機　能</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>設定範囲</th><th>制御モード</th></tr>
<tr><td>拡張パラメータ</td><td>22</td><td>＊OP4</td><td>機能選択4
[ ][ ][0][ ]
LSP・LSN信号OFF時のサーボモータ停止パターン選択
0：急停止
1：緩停止
・位置制御モードでは、パラメータNo.7にしたがって減速停止します。
・速度制御モードでは、パラメータNo.12にしたがって減速停止します。
VC・VLA・TC・TLA電圧平均
アナログ速度指令 (VC) 電圧、アナログ速度制限 (VLA)、アナログトルク指令 (TC) またはアナログトルク制限 (TLA) を取り込むときのフィルタ時間を設定します。設定値が0の場合、電圧の変化に対しリアルタイムに速度変化し、設定値を大きくしていくと電圧の変化に対し緩やかに速度変化します。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>フィルタ時間[ms]</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1.77</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3.55</td></tr>
<tr><td>3</td><td>7.11</td></tr>
</table>
機械共振抑制フィルタ
機械系の共振周波数に合わせた周波数を設定します。（2－4－2項参照）
<table>
<tr><th>設定値</th><th>ノッチ周波数[Hz]</th></tr>
<tr><td>0</td><td>使用しない</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1125</td></tr>
<tr><td>2</td><td>563</td></tr>
<tr><td>3</td><td>375</td></tr>
<tr><td>4</td><td>282</td></tr>
<tr><td>5</td><td>225</td></tr>
<tr><td>6</td><td>188</td></tr>
<tr><td>7</td><td>161</td></tr>
</table>
</td><td>0000</td><td></td><td>0000h
～
7301h</td><td>P・S・T</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>分類</th><th>No.</th><th>略称</th><th>名　称　と　機　能</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>設定範囲</th><th>制御モード</th></tr>
<tr><td rowspan="8">拡張パラメータ</td><td>23</td><td>FFC</td><td>フィードフォワードゲイン：
位置制御時のフィードフォワードゲインを設定します。一定速度で運転しているとき、100%を設定すると溜りパルスは発生しません。
ただし、急加減速すると、オーバシュートが大きくなります。（目安として、100のとき定格速度までの加減速時間は1s以上です。）
メモ　このパラメータを設定するときは必ずオートチューニングは“行わない”(パラメータNo.2)にしてください。</td><td>0</td><td>%</td><td>0～100</td><td>P</td></tr>
<tr><td>24</td><td>ZSP</td><td>零速度：
零速度信号(ZSP)の出力範囲を設定します。</td><td>50</td><td>r/min</td><td>0～10000</td><td>P・S・T</td></tr>
<tr><td rowspan="2">25</td><td rowspan="2">VCM</td><td>アナログ速度指令最大回転速度：
アナログ速度指令(VC)の入力最大電圧(10V)のときの回転速度を設定します。
0に設定すると接続しているサーボモータの定格回転速度になります。</td><td>0</td><td></td><td>0
1～10000</td><td>S</td></tr>
<tr><td>アナログ速度制限最大回転速度：
アナログ速度制限(VLA)の入力最大電圧(10V)のときの回転速度を設定します。
0に設定すると接続しているサーボモータの定格回転速度になります。</td><td>0</td><td>r/min</td><td>0
1～10000</td><td>T</td></tr>
<tr><td>26</td><td>TLC</td><td>アナログトルク指令最大出力：
アナログトルク指令電圧(TC＝±8V)が＋8Vのときの出力トルクを最大トルク＝100[%]として設定します。
例えば、設定値を50にすると、TC＝＋8Vのとき
最大トルク×$\frac{50}{100}$を出力します。</td><td>100</td><td>%</td><td>0～1000</td><td>T</td></tr>
<tr><td>27</td><td>＊ENR</td><td>検出器出力パルス：
サーボアンプが出力する検出器の1回転当りの出力パルス数を設定します。</td><td>4000</td><td>pulse</td><td>5～16384</td><td>P・S・T</td></tr>
<tr><td rowspan="2">28</td><td rowspan="2">TL1</td><td>内部トルク制限1：
最大トルク＝100[%]として設定します。サーボモータの発生トルクを制限する場合に設定します。
0に設定するとトルクを発生しません。
アナログモニタ出力でトルクを出力する場合、この設定値が最大出力電圧(＋8V)になります。</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="2">%</td><td rowspan="2">0～100</td><td>T</td></tr>
<tr><td>内部トルク制限1：
最大トルク＝100[%]として設定します。サーボモータの発生トルクを制限する場合に設定します。
0に設定するとトルクを発生しません。
TL−SG間：開放 → 内部トルク制限1（パラメータNo.28）
TL−SG間：短絡 → トルク制限の関係／有効なトルク制限
アナログトルク制限＜内部トルク制限1 → アナログトルク制限
アナログトルク制限＞内部トルク制限1 → 内部トルク制限
アナログモニタ出力でトルクを出力する場合、この設定値が最大出力電圧(＋8V)になります。</td><td>P・S</td></tr>
</table>

2

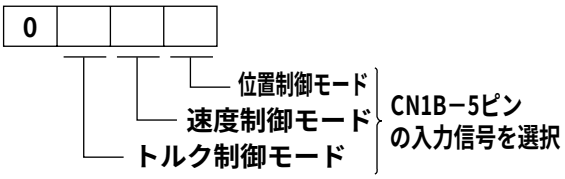
分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張パラメータ	29	VCO	アナログ速度指令オフセット： アナログ速度指令(VC)のオフセット電圧を設定します。VC自動オフセットを使用した場合、自動オフセットした値になります。 （2－3－3項参照） 初期値は、工場出荷時にVC-LG間を0Vにして VC自動オフセットを行った値です。	サーボアンプにより異なる	mV	－999～999	S
			アナログ速度制限オフセット： アナログ速度制限(VLA)のオフセット電圧を設定します。VC自動オフセットを使用した場合、自動オフセットした値になります。 （2－3－3項参照） 初期値は、工場出荷時にVLA-LG間を0VにしてVC自動オフセットを行った値です。				T
	30	TLO	アナログトルク指令オフセット： アナログトルク指令(TC)のオフセット電圧を設定します。	0	mV	－999～999	T
			アナログトルク制限オフセット： アナログトルク制限(TLA)のオフセット電圧を設定します。				S
	31	MO1	アナログモニタ1オフセット： アナログモニタ1出力(MO1)のオフセット電圧を設定します。	0	mV	－999～999	P・S・T
	32	MO2	アナログモニタ2オフセット： アナログモニタ2出力(MO2)のオフセット電圧を設定します。	0	mV	－999～999	
	33	MBR	電磁ブレーキシーケンス出力： 電磁ブレーキインタロック信号(MBR)がOFFになってから、ベース遮断になるまでの遅れ時間を設定します。	100	ms	0～1000	P・S・T
	34	GD2	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比： サーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定します。 ただし、オートチューニング実行時は、自動的にオートチューニングの結果になります。	70	0.1倍	0～1000	P・S
	35	PG2	位置制御ゲイン2： 位置ループのゲインを設定します。 負荷外乱に対する位置応答を上げるときに設定します。大きくすると応答性が上がりますが、振動や騒音を発生しやすくなります。	30	rad/s	1～500	P
	36	VG1	速度制御ゲイン1： このパラメータは通常変更する必要はありません。大きくすると応答性が上りますが、振動や騒音を発生しやすくなります。	216	rad/s	20～5000	P・S
	37	VG2	速度制御ゲイン2： 低剛性の機械、バックラッシュの大きい機械などで振動が発生するときに設定します。大きくすると応答性が上りますが、振動や騒音を発生しやすくなります。	714	rad/s	20～8000	P・S

<table>
<tr><th>分類</th><th>No.</th><th>略称</th><th>名　称　と　機　能</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>設定範囲</th><th>制御モード</th></tr>
<tr><td rowspan="4">拡張パラメータ</td><td>38</td><td>VIC</td><td>速度積分補償：
積分補償のとき定数を設定します。</td><td>20</td><td>ms</td><td>1～1000</td><td>P・S</td></tr>
<tr><td>39</td><td>VDC</td><td>速度微分補償：
微分補償値を設定します。</td><td>980</td><td></td><td>0～1000</td><td>P・S</td></tr>
<tr><td>40</td><td></td><td>メーカ設定用：
絶対に変更しないでください。</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>41</td><td>＊DIA</td><td>入力信号自動ON選択：
SON・LSP・LSNの自動ONを設定します。
0 | | | |
サーボオン信号(SON)
入力選択
0：外部入力によるON/OFF
1：サーボアンプ内で自動ON
（外部での配線は不要）
正転ストロークエンド信号(LSP)
入力選択
0：外部入力によるON/OFF
1：サーボアンプ内で自動ON
（外部での配線は不要）
逆転ストロークエンド信号(LSN)
入力選択
0：外部入力によるON/OFF
1：サーボアンプ内で自動ON
（外部での配線は不要）</td><td>0000</td><td></td><td>0000h
～
0111h</td><td>P・S・T
P・S</td></tr>
<tr><td>42</td><td>＊DI1</td><td>入力信号選択1：
制御モードの切換信号の入力ピンの割付けとクリア信号の設定を行います。
0 | 0 | | |
制御切換信号(LOP)の入力ピン割付け
制御方法の切換信号の入力コネクタ・ピンを設定します。
ただし、パラメータNo.0で位置／速度、速度／トルク、トルク／位置の切換えを選択したときに有効になります。
<table><tr><th>設定値</th><th>コネクタ・ピンNo.</th></tr><tr><td>0</td><td>CN1B－5</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1B－14</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1A－8</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1B－7</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1B－8</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1B－9</td></tr></table>
クリア信号(CR)選択
0：ONの立上りで溜りパルスクリア
1：ONしているあいだは常にクリア</td><td>0003</td><td></td><td>0000h
～
0015h</td><td>
P/S
S/T
T/P
P・S・T</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>分類</th><th>No.</th><th>略称</th><th>名　称　と　機　能</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>設定範囲</th><th>制御モード</th></tr>
<tr><td>拡張パラメータ</td><td>43</td><td>＊DI2</td><td>入力信号選択2（CN1B-5ピン）：

メモ　パラメータNo.42で制御切換信号(LOP)をCN1B－5ピンに割り付けると、このパラメータは使用できません。

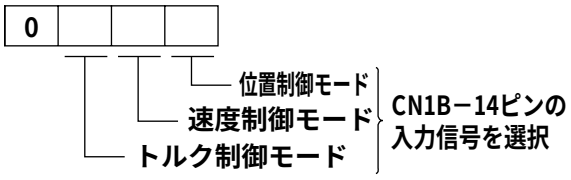
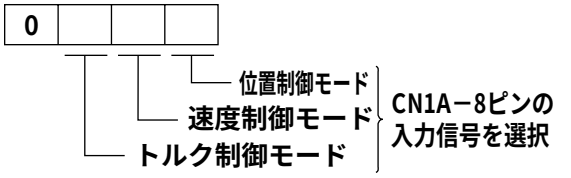
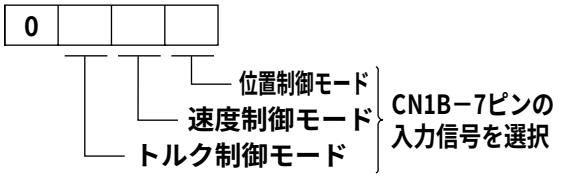
CN1B-5ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。
制御モードにより、設定値の桁と割り付けることのできる信号が異なりますので注意してください。

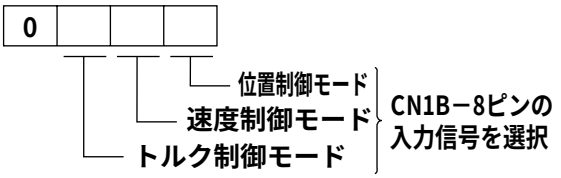
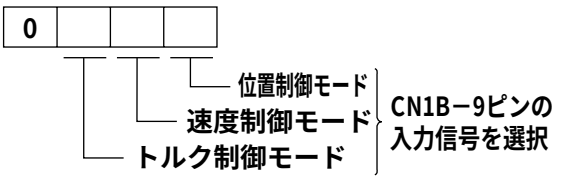
 

各制御モードで割り付けることのできる信号は下表の略号のある信号です。斜線部の信号を設定しても無効です。

<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="3">（注）制御モード</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td>SON</td><td>SON</td><td>SON</td></tr>
<tr><td>2</td><td>RES</td><td>RES</td><td>RES</td></tr>
<tr><td>3</td><td>PC</td><td>PC</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>TL</td><td>TL</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>CR</td><td>CR</td><td>CR</td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td>SP1</td><td>SP1</td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td>SP2</td><td>SP2</td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td>ST1</td><td>RS2</td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td>ST2</td><td>RS1</td></tr>
</table>

注．P：位置制御モード
S：速度制御モード
T：トルク制御モード</td><td>0111</td><td></td><td>0000h
～
0999h</td><td>P・S・T</td></tr>
</table>

分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張パラメータ	44	＊DI3	入力信号選択3（CN1B－14ピン）： CN1B－14ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2（パラメータNo.43）と同じです。  メモ　パラメータNo.42で制御切換信号(LOP)をCN1B－14ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。	0222		0000h ～ 0999h	P・S・T
	45	＊DI4	入力信号選択4（CN1A－8ピン）： CN1A－8ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2（パラメータNo.43）と同じです。  メモ　パラメータNo.42で制御切換信号(LOP)をCN1A－8ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。	0665		0000h ～ 0999h	P・S・T
	46	＊DI5	入力信号選択5（CN1B－7ピン）： CN1B－7ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2（パラメータNo.43）と同じです。  メモ　パラメータNo.42で制御切換信号(LOP)をCN1B－7ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。	0770		0000h ～ 0999h	P・S・T

分類	No.	略称	名　称　と　機　能	初期値	単位	設定範囲	制御モード
拡張パラメータ	47	＊DI6	入力信号選択6（CN1B－8ピン）： CN1B－8ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2（パラメータNo.43）と同じです。  メモ　パラメータNo.42で制御切換信号(LOP)をCN1B－8ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。 パラメータNo.1で“絶対位置検出システムで使用する”を選択した場合、CN1B－8ピンはABS転送モード（ABSM）になります。	0883		0000h ～ 0999h	P・S・T
	48	＊DI7	入力信号選択7（CN1B－9ピン）： CN1B－9ピンに任意の入力信号を割り付けることができます。 割り付けることのできる信号と設定方法は入力信号選択2（パラメータNo.43）と同じです。  メモ　パラメータNo.42で制御切換信号(LOP)をCN1B－9ピンに割り付けた場合、このパラメータは使用できません。 パラメータNo.1で“絶対位置検出システムで使用する”を選択した場合、CN1B－9ピンはABS転送モード（ABSM）になります。	0994		0000h ～ 0999h	P・S・T

<table>
<tr><th>分類</th><th>No.</th><th>略称</th><th>名　称　と　機　能</th><th>初期値</th><th>単位</th><th>設定範囲</th><th>制御モード</th></tr>
<tr><td>拡張パラメータ</td><td>49</td><td>＊DO1</td><td>出力信号選択1：
アラームコード・警告(WNG)・バッテリ警告中(BWNG)を出力するコネクタ・ピンを選択します。
0 □ □ □
└ アラームコード出力の設定
<table>
<tr><th rowspan="2">設定値</th><th colspan="3">コネクタピンの内容</th></tr>
<tr><th>CN1B−19</th><th>CN1A−18</th><th>CN1A-19</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ZSP</td><td>INPまたはSA</td><td>RD</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">アラーム発生時にアラームコードを出力</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="3">（注）アラームコード</th><th rowspan="2">アラーム表示</th><th rowspan="2">名　称</th></tr>
<tr><th>CN1B 19ピン</th><th>CN1A 18ピン</th><th>CN1A 19ピン</th></tr>
<tr><td rowspan="8">0</td><td rowspan="8">0</td><td rowspan="8">0</td><td>8888</td><td>ウォッチドグ</td></tr>
<tr><td>A. 11</td><td>基板異常1</td></tr>
<tr><td>A. 12</td><td>メモリ異常1</td></tr>
<tr><td>A. 13</td><td>クロック異常</td></tr>
<tr><td>A. 15</td><td>メモリ異常2</td></tr>
<tr><td>A. 17</td><td>基板異常2</td></tr>
<tr><td>A. 18</td><td>基板異常3</td></tr>
<tr><td>A. 37</td><td>パラメータ異常</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td>A. 8E</td><td>RS−232C通信異常</td></tr>
<tr><td>A. 30</td><td>回生異常</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>A. 33</td><td>過電圧</td></tr>
<tr><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">1</td><td>A. 10</td><td>不足電圧</td></tr>
<tr><td>A. 46</td><td>モータ過熱</td></tr>
<tr><td>A. 50</td><td>過負荷1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td>A. 51</td><td>過負荷2</td></tr>
<tr><td>A. 24</td><td>モータ出力地絡</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">1</td><td>A. 32</td><td>過電流</td></tr>
<tr><td>A. 31</td><td>過速度</td></tr>
<tr><td>A. 35</td><td>指令パルス異常</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">0</td><td>A. 52</td><td>誤差過大</td></tr>
<tr><td>A. 16</td><td>検出器異常1</td></tr>
<tr><td>A. 20</td><td>検出器異常2</td></tr>
<tr><td>A. 25</td><td>絶対位置消失</td></tr>
</table>
注．0：OFF　　1：ON
└ 警告(WNG)出力の設定
警告を出力するコネクタ・ピンを選択します。選択前の信号は使用できなくなります。
<table>
<tr><th>設定値</th><th>コネクタ・ピンNo.</th></tr>
<tr><td>0</td><td>出力しない</td></tr>
<tr><td>1</td><td>CN1A−19</td></tr>
<tr><td>2</td><td>CN1B−18</td></tr>
<tr><td>3</td><td>CN1A−18</td></tr>
<tr><td>4</td><td>CN1B−19</td></tr>
<tr><td>5</td><td>CN1B−6</td></tr>
</table>
└ バッテリ警告中(BWNG)出力の設定
バッテリ警告中を出力するコネクタ・ピンを選択します。選択前の信号は使用できなくなります。
設定内容はこのパラメータの2桁目と同じです。</td><td>0000</td><td></td><td>0000h
〜
0551h</td><td>P・S・T</td></tr>
</table>

2−4 調整

2−4−1 オートチューニング

一般的な機械では、オートチューニングによりゲインを自動調整します。出荷時のパラメータ設定でオートチューニングが有効になってますので、サーボモータを運転するだけで機械に合った最適ゲインに自動設定します。したがって、特別な操作・設定は必要ありません。

しかし、運転時の機械の動作に満足できない場合は次の方法でオートチューニングの応答性設定（パラメータ No.2）を変更し調整します。

機械の動作	理想の機械動作	パラメータNo.2の設定方法
停止整定時間が遅い（注）	停止整定時間を早くする	応答性設定の設定値を大きくする
停止時にオーバシュートする	オーバシュートを少なくする	応答性設定の設定値を小さくする 機械選択の設定値を“摩擦が大きい”にする
機械からギア音がでる	ギア音を小さくする	応答性設定の設定値を小さくする

注． 停止整定時間：指令パルスが零になってからサーボモータが停止するまでの時間

2−4−2 マニュアルによるゲイン設定

ほとんどの機械はオートチューニングの実施によりゲインを自動調整できます。

しかし、次のような場合にはマニュアルでゲインを調整します。

	マニュアルゲイン調整が必要な場合	現　　象	調整方法
①	機械が低い領域の共振周波数で振動する。	サーボモータ軸が高周波（10Hz以上）で振動する。 a.機械音が大きく、振動が発生したとき、サーボモータ軸の動きは視認できない。 b.オートチューニングで応答性設定を大きくすると、振動が大きくなる。	調整1 調整2
②	サーボモータに対する負荷慣性モーメントが20倍以上の機械で、サーボモータが振動する。	サーボモータ軸が低周波（5Hz以下）で振動する。 a.振動が発生したとき、サーボモータ軸が左右に振動している様子を視認できる。 b.サーボモータに対する負荷慣性モーメントが非常に大きい場合。	調整3
③	オートチューニングで得られた停止整定時間をさらに短くする。		調整4
④	2軸以上で補間運転を行うため、各軸の位置制御ゲインを同一に設定する。		調整5

マニュアルでゲイン調整するために次のパラメータを操作します。ただし、パラメータNo.19（パラメータ書込み禁止）を000Cにして拡張パラメータの書込みを有効にしてください。

パラメータ	名　称
No.2	オートチューニング
No.34	サーボモータに対する負荷慣性モーメント比
No.22	機能選択4（機械共振抑制フィルタ）
No.6	位置制御ゲイン1
No.35	位置制御ゲイン2
No.36	速度制御ゲイン1
No.37	速度制御ゲイン2
No.38	速度積分補償

調整 1

手順	操　作	内　　容
1	パラメータNo.2を0101に設定する。	オートチューニングを実施する。 応答性設定を低応答にする。
2	パラメータNo.22を1□□□に設定する。	機械共振周波数：1125Hz
3	サーボオンして数回運転する。	オートチューニングを実施する。 振動が少なくなるか確認する。
4	パラメータNo.22の4桁目を順次大きくして、手順3を実行する。	振動が大きくなる前の値が最適値です。
5	停止整定時間を短くするには、パラメータNo.2の応答性設定を順次大きくして手順2～4を実施する。	

調整 2

手順	操　作	内　容
1	パラメータNo.2を0101に設定する。	オートチューニングを実施する。 応答性設定を低応答にする。
2	パラメータNo.34に機械のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定する。 (不明な場合は概略値)	このパラメータを設定すると次のパラメータが自動設定されます。各値は機械共振がなければパラメータNo.34に対して、ハンチングが発生しない理想的なゲインになります。 ・パラメータNo.6 ・パラメータNo.35 ・パラメータNo.36 ・パラメータNo.37 ・パラメータNo.38
3	パラメータNo.2を□2□□に設定する。	オートチューニングを無効にして、パラメータNo.6・35～38をマニュアル設定できるようにする。
4	パラメータNo.37を手順3で自動設定された値より約100小さくする。	振動が大きくなる前の値が最適値です。
5	調整1の手順2～4を実行する。	
6	機械共振がなくなったら、運転状態を確認しながら。手順4で小さくしたパラメータNo.37を徐々に戻していく。	機械共振によりギア音や振動が発生し始める設定値より約50～100小さい値にする。
7	停止整定時間を短くするには、パラメータNo.2の応答性設定を順次大きくして手順1～6を実施する。	

調整 3

手順	操　作	内　容
1	パラメータNo.2を0101に設定する。	オートチューニングを実施する。 応答性設定を低応答にする。
2	パラメータNo.34に機械のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定する。 (不明な場合は概略値)	このパラメータを設定すると次のパラメータが自動設定されます。各値は機械共振がなければパラメータNo.34に対して、ハンチングが発生しない理想的なゲインになります。 ・パラメータNo.6 ・パラメータNo.35 ・パラメータNo.36 ・パラメータNo.37 ・パラメータNo.38
3	サーボオンして数回運転する。	オートチューニングを実行する。
4	振動がなくならない場合は手順2・3を実施する。	
5	機械共振が原因で振動している場合は、調整1・2の手順で調整する。	

調整 4

手順	操　作	内　　容
1	パラメータNo.2を0101に設定する。	オートチューニングを実施する。 応答性設定を低応答にする。
2	サーボオンして数回運転する。	オートチューニングを実行する。 振動が少なくなるか確認する。
3	①または②の方法でゲインを調整する。	仮調整
	①パラメータNo.34に機械のサーボモータに対する負荷慣性モーメント比を設定する。 （不明な場合は概略値）	このパラメータを設定すると次のパラメータが自動設定されます。各値は機械共振がなければパラメータNo.34に対して、ハンチングが発生しない理想的なゲインになります。 ・パラメータNo.6 ・パラメータNo.35 ・パラメータNo.36 ・パラメータNo.37 ・パラメータNo.38
	②サーボオンして数回運転する。	オートチューニングを実行する。
4	パラメータNo.2を□2□□に設定する。	オートチューニングを無効にして、パラメータNo.6・35～38をマニュアル設定できるようにする。
5	運転状態を確認しながら、次のパラメータを調整します。	振動が大きくなる前の値が最適値です。
	・パラメータNo.6 ・パラメータNo.35	大きくすると停止整定時間が短くなります。 ただし、オーバシュートが発生しやすくなります。
	・パラメータNo.36 ・パラメータNo.37	大きくするとサーボの応答性が向上します。 ただし、振動が発生しやすくなります。
	・パラメータNo.38	小さくすると負荷外乱に対して速度を一定に保ち、停止時の保持力（サーボ剛性）が高くなります。 ただし、オーバシュートが発生しやすくなります。

調整 5

手順	操　作	内　　容
1	すべての軸を調整1～4の方法でゲイン調整する。	軸ごとのゲインを調整する。
2	パラメータNo.2を□0□□または□2□□に設定する。	□0□□“補間軸制御”：その後の運転でパラメータNo.34・35・37・38の値が変化します。 □2□□“行わない”：オートチューニングを無効にして、パラメータNo.6・35～38をマニュアル設定できるようにする。
3	各軸の次のパラメータを補間軸制御するすべての軸の最小値に統一する。 ・パラメータNo.6	すべての軸の動作ゲインが同一になります。

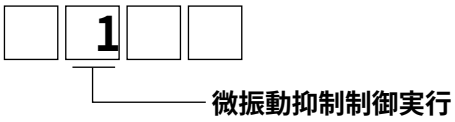
2－4－3　微振動抑制制御

微振動抑制制御モードは、停止時にサーボ特有の±1パルスの振動を小さくする場合に使用します。特にサーボモータに対する負荷慣性モーメント比が小さい場合（2～5倍）に効果があります。ただし、ギアのバッククラッシュなどのガタ、機械共振による振動にはパラメータNo.22内の機械共振抑制フィルタを使用して対処してください。微振動抑制制御モードはリアルタイムオートチューニングやマニュアルによるゲイン調整を行ったあとに使用してください。

使用方法

始めに、リアルタイムオートチューニングやマニュアルによるゲイン調整を行い、振動が± 2～3 パルス以内に収まるよう調整してください。
パラメータNo.20を□1□□に設定すると停止時に微振動抑制制御モードになります。

パラメータNo.20



3章
配線

各コネクタ、端子の内容など配線作業に必要な内容を記載しています。配線作業をする場合は必ず本章をお読みください。

3－1　サーボアンプ
　　3－1－1　端子台
　　3－1－2　信号接続コネクタ
　　3－1－3　入出力信号の詳細説明
　　3－1－4　インタフェース
3－2　サーボアンプとサーボモータの接続
　　3－2－1　接続上の注意
　　3－2－2　接続図
　　3－2－3　入出力端子部
　　3－2－4　サーボモータの配線に使用するコネクタ
3－3　コモンライン
3－4　接地
3－5　電源回路
3－6　アラーム発生時のタイミングチャート
3－7　電磁ブレーキ付サーボモータ

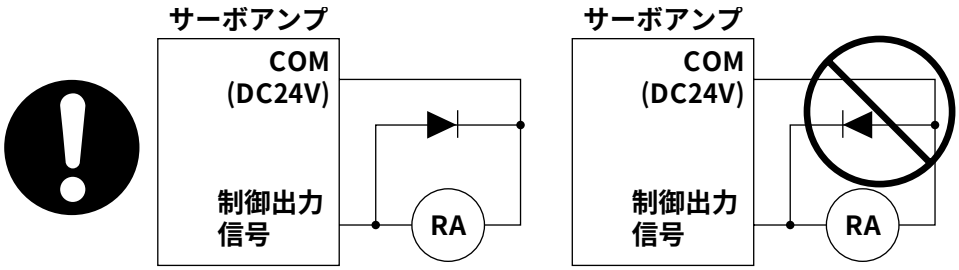
3 配線

⚠危険

1. 配線作業は専門の技術者が行ってください。
2. 配線は電源 OFF 後、10 分以上経過したのちにテスタなどで電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。
3. サーボアンプ、サーボモータは確実に接地工事を行ってください。
4. サーボアンプおよびサーボモータは、据え付けてから配線してください。感電の原因になります。
5. ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。

⚠注意

1. 配線は正しく確実に行ってください。サーボモータの暴走の原因になり、けがのおそれがあります。
2. 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
3. 極性（＋・－）を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
4. 制御出力用 DC リレーに取り付けるサージ吸収用のダイオードの向きを間違えないでください。故障して信号が出力されなくなり、非常停止などの保護回路が動作不能になることがあります。



5. サーボアンプの近くで使用される電子機器に電磁障害を与えることがあります。ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。
6. サーボモータの電源線には、進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタ（オプションFR－BIF）を使用しないでください。
7. 回生抵抗器を使用する場合は、異常信号で電源を遮断してください。トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
8. 改造は行わないでください。

お願い

CN1A・CN1B・CN2 および CN3 は同一形状です。コネクタを間違えて接続すると故障の原因になります。正しく接続してください。

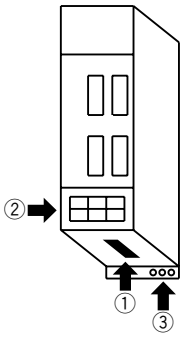
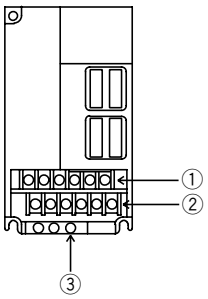
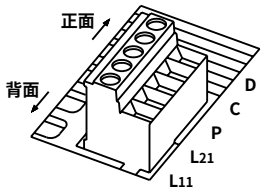
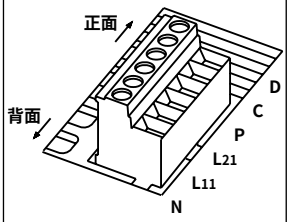
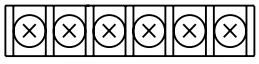
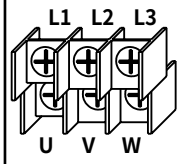
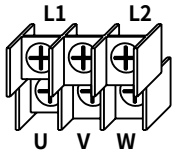
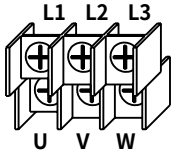
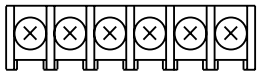
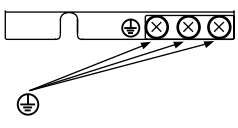
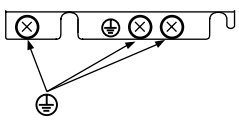
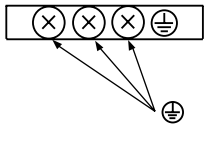
3－1　サーボアンプ

⚠注意　**各端子には決められた電圧以外は印加しないでください。破損・故障などの原因になります。**

3－1－1　端子台

(1) 信号配列

各端子台の信号は次の表のとおりです。

端子＼サーボアンプ			MR－J2－10A ～ MR－J2－60A	MR－J2－10A1 ～ MR－J2－40A1	MR－J2－70A MR－J2－100A	MR－J2－200A MR－J2－350A
端子の位置						
端子の信号	①	制御回路端子台(TE2)	 （フェニックス・コンタクト製）		 （フェニックス・コンタクト製）	
	②	主回路端子台(TE1)				
	③	保護アース(PE)端子				

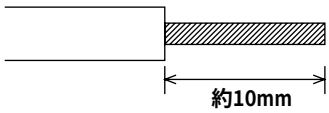
(2) 信号説明

<table>
<tr><th>略称</th><th>信号名称</th><th>内　　容</th></tr>
<tr><td>L1・L2・L3</td><td>主回路電源</td><td>主回路電源入力端子
L1・L2・L3に次の電源を供給してください。単相AC230V電源の場合、電源はL1・L2に接続し、L3には何も接続しないでください。
<table>
<tr><th>サーボアンプ / 電源</th><th>MR－J2－10A ～70A</th><th>MR－J2－100A ～350A</th><th>MR－J2－10A1 ～40A1</th></tr>
<tr><td>三相AC200～230V, 50／60Hz</td><td colspan="2">L1・L2・L3</td><td></td></tr>
<tr><td>単相AC230V, 50／60Hz</td><td>L1・L2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>単相AC100～120V, 50／60Hz</td><td></td><td></td><td>L1・L2</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>U・V・W</td><td>サーボモータ出力</td><td>サーボモータ電源出力端子
サーボモータ電源端子(U・V・W)に接続します。</td></tr>
<tr><td>L11・L21</td><td>制御回路電源</td><td>制御回路電源入力端子
L11・L21に次の電源を供給してください。
<table>
<tr><th>サーボアンプ / 電源</th><th>MR－J2－10A ～350A</th><th>MR－J2－10A1 ～40A1</th></tr>
<tr><td>単相AC200～230V</td><td>L11・L21</td><td></td></tr>
<tr><td>単相AC100～120V</td><td></td><td>L11・L21</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>P・C・D</td><td>回生オプション</td><td>回生オプション接続端子
出荷時にはP－D間を配線してあります。
回生オプションを使用する場合は、必ずP－D間の配線を取り外してからP－C間に回生オプションを配線してください。</td></tr>
<tr><td>N</td><td></td><td>何も接続しないでください。</td></tr>
<tr><td>⏚</td><td>保護アース(PE)</td><td>接地端子
サーボモータのアース端子および制御盤の保護アース(PE)に接続して接地します。</td></tr>
</table>

(3) 制御回路端子台（フェニックス・コンタクト製）の使用方法

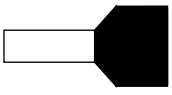
① 電線の端末処理

単線 ･･･　電線の被覆をむいてそのまま使用できます。
(電線サイズ：0.2～2.5mm²)



撚線 ･･･　電線の被覆をむいて芯線をよじってから使用します。このとき、芯線のヒゲ線による隣極との短絡に注意してください。芯線部への半田メッキは接触不良をおこすことがありますのでおやめください。(電線サイズ：0.2～2.5mm²)
　棒端子を使用して撚線をまとめる方法もあります。
（フェニックス・コンタクト製）

1本用棒端子
（絶縁スリーブ付棒端子フェルール）

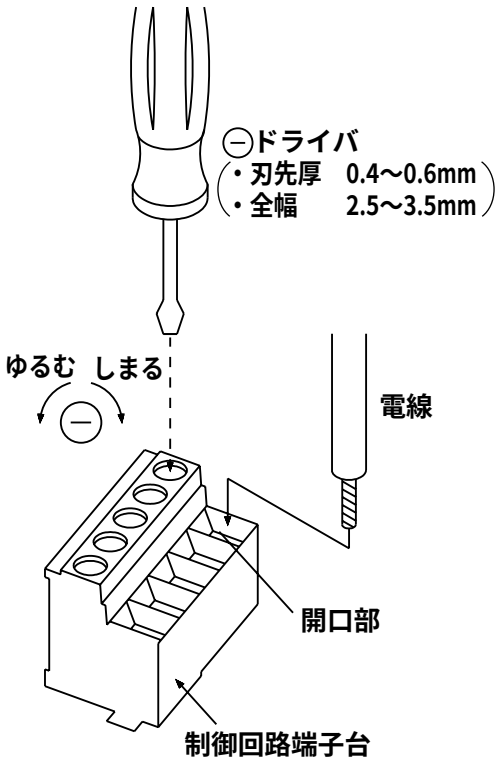


2本用棒端子
（絶縁スリーブ付 TWIN フェルール）

電線サイズ		棒端子形名		圧着工具
[mm²]	AWG	1本用	2本用	
0.25	24	AI0.25-6YE AI0.25-8YE		CRIMPFOX-UD6
0.5	20	AI0.5-6WH AI0.5-8WH		
0.75	18	AI0.75-6GY AI0.75-8GY	AI-TWIN2×0.75-8GY AI-TWIN2×0.75-10GY	
1	18	AI1-6RD AI1-8RD	AI-TWIN2×1-8RD AI-TWIN2×1-10RD	
1.5	16	AI1.5-6BK AI1.5-8BK	AI-TWIN2×1.5-8BK AI-TWIN2×1.5-12BK	
2.5	14	AI2.5-8BU AI2.5-8BU-1000	AI-TWIN2×2.5-10BU AI-TWIN2×2.5-13BU	

② 接続方法

電線の芯線部分を開口部に差し込んで㊀ドライバで電線が抜けないように締め付けます。（締付けトルク：0.5～0.6N・m）開口部に電線を挿入するときは、端子のねじが十分ゆるんでいることを確認してください。1.5mm² 以下の電線を使用する場合は1つの開口部に2本の電線を挿入することができます。

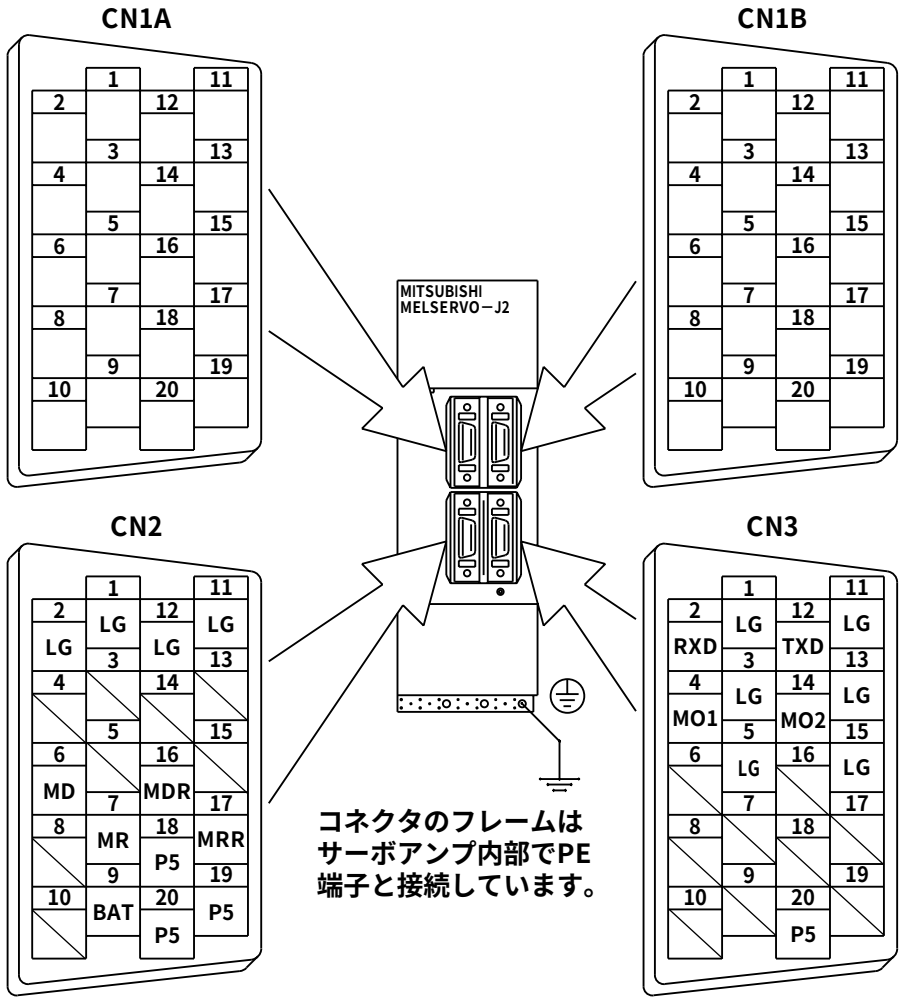


3－1－2　信号接続コネクタ

(1) 信号配列

コネクタはすべてハーフピッチコネクタ（モレックス製52986－2011相当品）です。

CN1A・CN1Bの信号は制御モードごとに異なります。本項 (2) をご覧ください。



メモ　コネクタのピン配列はケーブルコネクタの配線部からみた図です。

(2) CN1A・CN1B 信号割付け

ピンアサイン

コネクタ	ピンNo.	信号の入出力 (注1) I/O	(注2) 制御モードにおける入出力信号の略称					
			P	P/S	S	S/T	T	T/P
CN1A	1		LG	LG	LG	LG	LG	LG
	2	I	NP	NP/×				×/NP
	3	I	PP	PP/×				×/PP
	4		P15R	P15R/P15R	P15R	P15R	P15R	P15R
	5	O	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ	LZ
	6	O	LA	LA	LA	LA	LA	LA
	7	O	LB	LB	LB	LB	LB	LB
	(注8) 8	I	CR	CR/SP1	(注3) SP1	SP1/SP1	(注3) SP1	SP1/CR
	9		COM	COM	COM	COM	COM	COM
	10		SG	SG	SG	SG	SG	SG
	11		OPC	OPC/×				×/OPC
	12	I	NG	NG/×				×/NG
	13	I	PG	PG/×				×/PG
	14	O	OP	OP	OP	OP	OP	OP
	15	O	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR	LZR
	16	O	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR	LAR
	17	O	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR	LBR
	(注7,9)18	O	INP	INP/SA	SA	SA/×		×/INP
	(注7,9) 19	O	RD	RD	RD	RD	RD	RD
	20		SG	SG	SG	SG	SG	SG
CN1B	1		LG	LG	LG	LG	LG	LG
	2	I		×/VC	VC	VC/VLA	VLA	VLA/×
	3		VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD
	(注10) 4	O	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1
	(注8) 5	I	SON	SON	SON	SON	SON	SON
	(注7) 6	O	TLC	TLC	TLC	TLC/VLC	VLC	VLC/TLC
	(注8) 7	I	×	LOP	SP2	LOP	SP2	LOP
	(注8) 8	I	PC	PC/ST1	(注4) ST1	ST1/RS2	(注4) RS2	RS2/PC
	(注8) 9	I	TL	TL/ST2	(注5) ST2	ST2/RS1	(注5) RS1	RS1/TL
	10		SG	SG	SG	SG	SG	SG
	11		P15R	P15R	P15R	P15R	P15R	P15R
	12	I	TLA	TLA/TLA(注6)	(注6) TLA	(注6)TLA/TC	TC	TC/TLA
	13		COM	COM	COM	COM	COM	COM
	(注8) 14	I	RES	RES	RES	RES	RES	RES
	15	I	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG	EMG
	16	I	LSP	LSP	LSP	LSP/×		×/LSP
	17	I	LSN	LSN	LSN	LSN/×		×/LSN
	(注7)18	O	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM
	(注7,9,11) 19	O	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP	ZSP
	20		SG	SG	SG	SG	SG	SG

注記については次ページを参照してください。

注１．I：入力信号、O：出力信号、〉－：その他（電源など）
２．P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード
P/S：位置／速度制御切換モード、S/T：速度／トルク制御切換モード、
T/P：トルク／位置制御切換モード
３．パラメータ No.45 の設定で CR を使用できます。
４．パラメータ No.47 の設定で PC を使用できます。
５．パラメータ No.48 の設定で TL を使用できます。
６．パラメータ No.43～48 の設定で TL を使用できるようにすると TLA を
使用できます。
７．パラメータ No.49 の設定で WNG と BWNG を使用できます。
８．パラメータ No.43～48 の設定で信号を変更できます。
９．パラメータNo.49の設定でアラームコードに変更できます。(8章参照)
10．常時 CN1A － 18 の信号を出力します。
11．パラメータ No.1 の設定で MBR に変更できます。

(3) 略称の説明

略称	信号名称	略称	信号名称
SON	サーボオン	VLC	速度制限中
LSP	正転ストロークエンド	RD	準備完了
LSN	逆転ストロークエンド	ZSP	零速度検出
CR	クリア	INP	位置決め完了
SP1	速度選択1	SA	速度到達
SP2	速度選択2	ALM	故障
PC	比例制御	WNG	警告
ST1	正転始動	BWNG	バッテリ警告中
ST2	逆転始動	OP	検出器Z相パルス(オープンコレクタ)
TL	トルク制限選択	MBR	電磁ブレーキインタロック
RES	リセット	LZ	検出器Z相パルス(差動ラインドライバ)
EMG	非常停止	LZR	
LOP	制御切換	LA	検出器A相パルス(差動ラインドライバ)
VC	アナログ速度指令	LAR	
VLA	アナログ速度制限	LB	検出器B相パルス(差動ラインドライバ)
TLA	アナログトルク制限	LBR	
TC	アナログトルク指令	MO1	アナログモニタ1
RS1	正転選択	MO2	アナログモニタ2
RS2	逆転選択	VDD	I/F用内部電源出力
PP	正転・逆転パルス列	COM	デジタルI/F用電源入力
NP		OPC	オープンコレクタ電源入力
PG		SG	デジタルI/F用コモン
NG		P15R	DC15V電源出力
TLC	トルク制限中	LG	制御コモン
		SD	シールド

(4) 信号説明

表中の制御モード欄の記号は次の意味を示します。
○：初期設定状態で使用可能なもの
△：パラメータ NO.1・43～49 の設定で使用可能になるもの
コネクタピン No. 欄のピン No. は初期状態の場合です。

① 入力信号

<table>
<tr><th rowspan="2">信号名称</th><th rowspan="2">略称</th><th rowspan="2">コネクタピンNo.</th><th rowspan="2">機能・用途説明</th><th rowspan="2">I/O区分（注1）</th><th colspan="3">制御モード（注2）</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>サーボオン</td><td>SON</td><td>CN1B 5</td><td>SON－SG間を短絡するとベース回路に電源が入り運転可能状態になります。（サーボオン）
SON－SG間を開放するとベース遮断（サーボオフ）になり、サーボモータはフリーラン状態になります。
パラメータNo.41を□□□1に設定すると、内部で自動ON（常時短絡）に変更できます。</td><td>DI－1</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>リセット</td><td>RES</td><td>CN1B 14</td><td>RES－SG間を50ms以上短絡すると、アラームをリセットします。
アラームリセット中はベース遮断になります。
次のアラームはリセットできません。
<table><tr><th>表示</th><th>名称</th></tr><tr><td>A. 11</td><td>基板異常1</td></tr><tr><td>A. 12</td><td>メモリ異常1</td></tr><tr><td>A. 13</td><td>クロック異常</td></tr><tr><td>A. 15</td><td>メモリ異常2</td></tr><tr><td>A. 16</td><td>検出器異常1</td></tr><tr><td>A. 17</td><td>基板異常2</td></tr><tr><td>A. 18</td><td>基板異常3</td></tr></table><table><tr><th>表示</th><th>名称</th></tr><tr><td>A. 20</td><td>検出器異常2</td></tr><tr><td>A. 25</td><td>絶対位置消失</td></tr><tr><td>A. 30</td><td>回生異常</td></tr><tr><td>A. 37</td><td>パラメータ異常</td></tr><tr><td>A. 50</td><td>過負荷1</td></tr><tr><td>A. 51</td><td>過負荷2</td></tr></table>また、回生異常(A. 30)・過負荷1(A. 50)・過負荷2(A. 51)はそれぞれ回生抵抗器、パワートランジスタの温度が低下するまでリセットできません。
アラームが発生していない状態で運転中にRES-SG間を短絡すると，ベース遮断になり、サーボモータはフリーラン停止します。</td><td>DI－1</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>正転ストロークエンド</td><td>LSP</td><td>CN1B 16</td><td rowspan="2">正転ストロークエンド・逆転ストロークエンドがON状態でないとサーボモータを運転することはできません。OFF状態になるとサーボモータは急停止してサーボロックします。パラメータNo.22を□□□1に設定するとOFF状態で緩停止になります。

信号状態と運転は次のとおりです。
<table><tr><th rowspan="2">LSP－SG間</th><th rowspan="2">LSN－SG間</th><th colspan="2">運転</th></tr><tr><th>CCW方向</th><th>CW方向</th></tr><tr><td>短絡</td><td>短絡</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>開放</td><td>短絡</td><td></td><td>○</td></tr><tr><td>短絡</td><td>開放</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>開放</td><td>開放</td><td></td><td></td></tr></table>
パラメータNo.41を次のように設定すると、内部で自動ON（常時短絡）に変更できます。
<table><tr><th>パラメータNo.41</th><th>自動ON</th></tr><tr><td>□□1□</td><td>LSP</td></tr><tr><td>□1□□</td><td>LSN</td></tr></table></td><td>DI－1</td><td rowspan="2">○</td><td rowspan="2">○</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>逆転ストロークエンド</td><td>LSN</td><td>CN1B 17</td></tr>
</table>

注1. 3－1－4項参照してください。
2. P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

<table>
<tr><th rowspan="2">信号名称</th><th rowspan="2">略称</th><th rowspan="2">コネクタピンNo.</th><th rowspan="2">機能・用途説明</th><th rowspan="2">I/O区分（注1）</th><th colspan="3">制御モード（注2）</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>トルク制限</td><td>TL</td><td>CN1B 9</td><td>TL－SG間を短絡するとアナログトルク制限(TLA)の電圧レベル（最大トルク：＋8V）にしたがいトルクを制限します。
<table><tr><th>TL－SG間</th><th>トルクの制限</th></tr><tr><td>開放</td><td>内部トルク制限1（パラメータNo.28）</td></tr><tr><td>短絡</td><td><table><tr><th>トルク制限の関係</th><th>有効になるトルク制限</th></tr><tr><td>アナログトルク制限 ＜内部トルク制限1</td><td>アナログトルク制限</td></tr><tr><td>アナログトルク制限 ＞内部トルク制限1</td><td>内部トルク制限1</td></tr></table></td></tr></table></td><td>DI－1</td><td>○</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>正転始動</td><td>ST1</td><td>CN1B 8</td><td rowspan="2">サーボモータを始動します。回転方向は次のとおりです。
<table><tr><th>ST1－SG間</th><th>ST2－SG間</th><th>サーボモータ始動方向</th></tr><tr><td>開放</td><td>開放</td><td>停止（サーボロック）</td></tr><tr><td>短絡</td><td>開放</td><td>CCW</td></tr><tr><td>開放</td><td>短絡</td><td>CW</td></tr><tr><td>短絡</td><td>短絡</td><td>停止（サーボロック）</td></tr></table>運転中にST1とST2の両方をONまたはOFFにするとパラメータNo.12の設定値で減速停止してサーボロックします。アナログ速度指令(VC)が0Vの場合、始動してもサーボロックトルクは発生しません。</td><td rowspan="2">DI－1</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">○</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>逆転始動</td><td>ST2</td><td>CN1B 9</td></tr>
<tr><td>正転選択</td><td>RS1</td><td>CN1B 9</td><td rowspan="2">サーボモータのトルク発生方向を選択します。トルク発生方向は次のとおりです。
<table><tr><th>RS1－SG間</th><th>RS2－SG間</th><th>トルク発生方向</th><th>回転方向</th></tr><tr><td>開放</td><td>開放</td><td>トルクなし</td><td>停止</td></tr><tr><td>短絡</td><td>開放</td><td>正転力行・逆転回生</td><td>CCW</td></tr><tr><td>開放</td><td>短絡</td><td>逆転力行・正転回生</td><td>CW</td></tr><tr><td>短絡</td><td>短絡</td><td>トルクなし</td><td>停止</td></tr></table></td><td rowspan="2">DI－1</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">○</td></tr>
<tr><td>逆転選択</td><td>RS2</td><td>CN1B 8</td></tr>
</table>

注1. 3－1－4項参照してください。
2. P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

<table>
<tr><th rowspan="2">信号名称</th><th rowspan="2">略称</th><th rowspan="2">コネクタ
ピンNo.</th><th rowspan="2">機能・用途説明</th><th rowspan="2">I/O区分
（注1）</th><th colspan="3">制御モード
（注2）</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>速度選択1</td><td>SP1</td><td>CN1A
8</td><td rowspan="2">〈速度制御モード〉
運転時の指令回転速度を選択します。
<table><tr><th>SP1−SG間</th><th>SP2−SG間</th><th>速度指令</th></tr><tr><td>開放</td><td>開放</td><td>アナログ速度指令(VC)</td></tr><tr><td>短絡</td><td>開放</td><td>内部速度指令1（パラメータNo.8）</td></tr><tr><td>開放</td><td>短絡</td><td>内部速度指令2（パラメータNo.9）</td></tr><tr><td>短絡</td><td>短絡</td><td>内部速度指令3（パラメータNo.10）</td></tr></table>〈トルク制御モード〉
運転時の制限回転速度を選択します。
<table><tr><th>SP1−SG間</th><th>SP2−SG間</th><th>速度制限</th></tr><tr><td>開放</td><td>開放</td><td>アナログ速度制限(VLA)</td></tr><tr><td>短絡</td><td>開放</td><td>内部速度制限1（パラメータNo.8）</td></tr><tr><td>開放</td><td>短絡</td><td>内部速度制限2（パラメータNo.9）</td></tr><tr><td>短絡</td><td>短絡</td><td>内部速度制限3（パラメータNo.10）</td></tr></table></td><td rowspan="2">DI−1</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">○</td><td rowspan="2">○</td></tr>
<tr><td>速度選択2</td><td>SP2</td><td>CN1B
7</td></tr>
<tr><td>比例制御</td><td>PC</td><td>CN1B
8</td><td>PC−SG間を短絡すると速度アンプが比例積分形から比例形に切り換わります。
　サーボモータは停止状態で外的要因により1パルスでも回転させられると、トルクを発生して、位置ずれを補正しようとします。位置決め完了（停止）後に機械的に軸をロックするような場合、位置決め完了と同時に比例制御信号(PC)をONすると、位置ずれを補正しようとする不要なトルクを抑制できます。
　長時間ロックするような場合は、比例制御信号と同時にトルク制御信号(TL)をONしてアナログトルク制限で定格トルク以下になるようにしてください。</td><td>DI−1</td><td></td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>非常停止</td><td>EMG</td><td>CN1B
15</td><td>EMG−SG間を開放すると非常停止状態になり、サーボオフし、ダイナミックブレーキが動作します。
非常停止状態からEMG−SG間を短絡すると非常停止状態を解除できます。</td><td>DI−1</td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>クリア</td><td>CR</td><td>CN1A
8</td><td>CR−SG間を短絡するとその立上りエッジで位置制御カウンタをクリアします。
パルス幅は10ms以上にしてください。</td><td>DI−1</td><td></td><td>△</td><td>△</td></tr>
</table>

注1. 3−1−4項参照してください。
　2. P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

<table>
<tr><th rowspan="2">信号名称</th><th rowspan="2">略称</th><th rowspan="2">コネクタ
ピンNo.</th><th rowspan="2">機能・用途説明</th><th rowspan="2">I/O区分
（注1）</th><th colspan="3">制御モード
（注2）</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>制御切換</td><td>LOP</td><td>CN1B
7</td><td>〈位置／速度制御切換モード〉
位置／速度制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。
<table><tr><th>LOP－SG間</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>開放</td><td>位置</td></tr><tr><td>短絡</td><td>速度</td></tr></table>〈速度／トルク制御切換モード〉
速度／トルク制御切換モードのときに制御モードの選択に使用します。
<table><tr><th>LOP－SG間</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>開放</td><td>速度</td></tr><tr><td>短絡</td><td>トルク</td></tr></table>〈トルク／位置制御モード〉
トルク／位置制御モードのときに制御モードの選択に使用します。
<table><tr><th>LOP－SG間</th><th>制御モード</th></tr><tr><td>開放</td><td>トルク</td></tr><tr><td>短絡</td><td>位置</td></tr></table></td><td>DI－1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>アナログトルク制限</td><td>TLA</td><td>CN1B
12</td><td>お知らせ　速度制御モードでこの信号を使用するには、パラメータNo.43～48でTLを使用可能にしてください。

アナログトルク制限(TLA)有効時にサーボモータ出力トルク全域でトルクを制限します。TLA－LG間にDC0～＋10Vを印加してください。TLAに電源の⊕を接続してください。＋10Vで最大トルクを発生します。
(3－1－3項(1)①参照)　分解能：10bit</td><td>アナログ
入力</td><td>○</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>アナログトルク指令</td><td>TC</td><td>CN1B
12</td><td>サーボモータ出力トルク全域でトルクを制御します。TC－LG間にDC－8～＋8Vを印加してください。＋8Vで最大トルクを発生します。
(3－1－3項(3)①参照)　分解能：10bit</td><td>アナログ
入力</td><td></td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>アナログ
速度指令</td><td>VC</td><td>CN1B
2</td><td>VC－LG間にDC－10～＋10Vを印加してください。＋10Vでパラメータ No.25で設定した回転速度になります。
(3－1－3項(2)①参照)　分解能：12bit相当</td><td>アナログ
入力</td><td></td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>アナログ
速度制限</td><td>VLA</td><td>CN1B
2</td><td>VLA－LG間にDC－10～＋10Vを印加してください。＋10Vでパラメータ No.25で設定した回転速度になります。
(3－1－3項(3)③参照)　分解能：12bit相当</td><td>アナログ
入力</td><td></td><td></td><td>○</td></tr>
</table>

注1. 3－1－4項参照してください。
2. P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

信号名称	略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明	I/O区分（注1）	制御モード（注2）		
					P	S	T
正転パルス列 逆転パルス列	PP NP PG NG	CN1A 3 CN1A 2 CN1A 13 CN1A 12	指令パルス列を入力します。 ・オープンコレクタ方式の場合（最大入力周波数200kpps） PP－SG間に正転パルス列 NP－SG間に逆転パルス列 ・差動レシーバ方式の場合（最大入力周波数400kpps） PG－PP間に正転パルス列 NG－NP間に逆転パルス列 指令パルス列の形態はパラメータNo.21で変更できます。	DI－2	○		

注1. 3－1－4項参照してください。
2. P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

② 出力信号

信号名称	略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明	I/O区分（注1）	制御モード（注2）		
					P	S	T
故障	ALM	CN1B 18	電源をOFFしたときや保護回路が動作してベース遮断になったときはALM－SG間が不通になります。 アラームが発生していない場合、電源をONして1s以内にALM－SG間が導通になります。回生オプションなど温度検出器と接続して保護回路を構成してください。	DO－1	○	○	○
準備完了	RD	CN1A 19	サーボオンして運転可能状態になるとRD－SG間が導通になります。	DO－1	○	○	○
位置決め完了	INP	CN1A 18	設定したインポジション範囲にあるときにINP－SG間が導通になります。インポジション範囲はパラメータNo.5で変更できます。 インポジション範囲を大きくすると、低速回転時に常時導通状態になることがあります。	DO－1	○		
速度到達	SA	CN1A 18	サーボモータ回転速度が設定速度付近の回転速度になったときSA－SG間が導通になります。設定速度が50r/min以下では常時導通になります。	DO－1		○	
速度制限中	VLC	CN1B 6	トルク制御モードで内部速度制限1～3（パラメータNo.8～10）やアナログ速度制限(VLA)で制限した速度に達したときにVLC－SG間が導通になります。 サーボオン信号(SON)がOFFで不通になります。	DO－1			○
零速度検出	ZSP	CN1B 19	サーボモータ回転速度が零速度（50r/min）以下のとき、ZSP－SG間が導通になります。零速度はパラメータNo.24で変更できます。	DO－1	○	○	○
トルク制限中	TLC	CN1B 6	トルク発生時に内部トルク制限1（パラメータNo.28）やアナログトルク制限(TLA)で設定したトルクに達したときにTLC－SG間が導通になります。サーボオン信号(SON)がOFFで不通になります。	DO－1	○	○	
電磁ブレーキインタロック	MBR	(CN1B 19)	お知らせ この信号を使用するには、パラメータNo.1を□□1□に設定してください。ただし、ZSPは使用できません。 サーボオフあるいはアラームのとき、MBR－SG間が不通になります。アラーム発生時にはベース回路の状態に関係なく零速度以下で不通になります。	DO－1	△	△	△
警告	WNG		お知らせ この信号を使用するには、パラメータNo.49を□□1□に設定してください。 警告が発生したときWNG－SG間が導通になります。警告が発生していない場合、電源ONで1s以内にWNG－SG間が不通になります。	DO－1	△	△	△

注1. 3－1－4項参照してください。
2. P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

<table>
<tr><th rowspan="2">信号名称</th><th rowspan="2">略称</th><th rowspan="2">コネクタピンNo.</th><th rowspan="2">機能・用途説明</th><th rowspan="2">I/O区分（注1）</th><th colspan="3">制御モード（注2）</th></tr>
<tr><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>バッテリ警告中</td><td>BWNG</td><td></td><td>お知らせ　この信号を使用するには、パラメータNo.49を□1□□に設定してください。

バッテリ断線警告(A. 92)またはバッテリ警告(A. 9F)が発生したときBWNG－SG間が導通になります。バッテリ警告が発生していない場合、電源をONして1s以内にBWNG－SG間が不通になります。</td><td>DO－1</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td></tr>
<tr><td>アラームコード</td><td></td><td>CN1A 19
CN1A 18
CN1B 19</td><td>お知らせ　この信号を使用するには、パラメータNo.49を□□□1に設定してください。

アラームが発生するとこの信号を出力します。
アラームが発生していないときはそれぞれ通常の信号(RD・INP・SA・ZSP)を出力します。
アラームコードとアラーム名称を下表に示します。
<table>
<tr><th colspan="3">（注）アラームコード</th><th rowspan="2">アラーム表示</th><th rowspan="2">名　称</th></tr>
<tr><th>CN1B 19ピン</th><th>CN1A 18ピン</th><th>CN1A 19ピン</th></tr>
<tr><td rowspan="10">0</td><td rowspan="10">0</td><td rowspan="10">0</td><td>8888</td><td>ウォッチドグ</td></tr>
<tr><td>A. 11</td><td>基板異常1</td></tr>
<tr><td>A. 12</td><td>メモリ異常1</td></tr>
<tr><td>A. 13</td><td>クロック異常</td></tr>
<tr><td>A. 15</td><td>メモリ異常2</td></tr>
<tr><td>A. 17</td><td>基板異常2</td></tr>
<tr><td>A. 18</td><td>基板異常3</td></tr>
<tr><td>A. 37</td><td>パラメータ異常</td></tr>
<tr><td>A. 8E</td><td>RS－232C通信異常</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">1</td><td>A. 30</td><td>回生異常</td></tr>
<tr><td>A. 33</td><td>過電圧</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>A. 10</td><td>不足電圧</td></tr>
<tr><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">1</td><td>A. 46</td><td>モータ過熱</td></tr>
<tr><td>A. 50</td><td>過負荷1</td></tr>
<tr><td>A. 51</td><td>過負荷2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td>A. 24</td><td>モータ出力地絡</td></tr>
<tr><td>A. 32</td><td>過電流</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">1</td><td>A. 31</td><td>過速度</td></tr>
<tr><td>A. 35</td><td>指令パルス異常</td></tr>
<tr><td>A. 52</td><td>誤差過大</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">0</td><td>A. 16</td><td>検出器異常1</td></tr>
<tr><td>A. 20</td><td>検出器異常2</td></tr>
<tr><td>A. 25</td><td>絶対位置消失</td></tr>
</table>
注．0：各ピンとSG間が不通(OFF)
　　1：各ピンとSG間が導通(ON)</td><td>DO－1</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td></tr>
</table>

注1. 3－1－4項参照してください。
2. P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

信号名称	略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明	I/O区分（注1）	制御モード（注2）		
					P	S	T
検出器Z相パルス(オープンコレクタ)	OP	CN1A 14	検出器の零点信号を出力します。サーボモータ1回転で1パルス出力します。零点位置になったときにOP－LG間が導通になります。（┐┌ 負論理） 最小パルス幅は約400μsです。このパルスを用いた原点復帰の場合クリープ速度は100r/min以下にしてください。	DO－2	○	○	○
検出器A相パルス(差動ラインドライバ)	LA LAR	CN1A 6 CN1A 16	パラメータNo.27で設定したサーボモータ1回転当りのパルスを差動ラインドライバ方式で出力します。検出器B相パルスは検出器A相パルスに比べてπ／2だけ位相が遅れています。	DO－2	○	○	○
検出器B相パルス(差動ラインドライバ)	LB LBR	CN1A 7 CN1A 17					
検出器Z相パルス(差動ラインドライバ)	LZ LZR	CN1A 5 CN1A 15	OPと同じ信号を差動ラインドライバ方式で出力します。	DO－2	○	○	○
アナログモニタ出力1	MO1	CN3 4	パラメータNo.17でCH1に指定したデータをMO1－LG間にアナログ出力します。	アナログ出力	○	○	○
アナログモニタ出力2	MO2	CN3 14	パラメータNo.17でCH2に指定したデータをMO2－LG間にアナログ出力します。	アナログ出力	○	○	○

注1. 3－1－4項参照してください。
2. P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

③ 電源

信号名称	略称	コネクタピンNo.	機能・用途説明	I/O区分（注1）	制御モード（注2）		
					P	S	T
I/F用 内部電源出力	VDD	CN1B 3	入力インタフェース用DC24Vを出力します。 この電源を使用する場合はCOMと接続してください。 許容電流　80mA		○	○	○
デジタルI/F用 電源入力	COM	CN1A 9 CN1B 13	入力インタフェース用DC24Vを入力します。 DC24V外部電源の ⊕ を接続してください。 内部電源を使用する場合はVDDと接続してください。 DC24V±10%		○	○	○
オープンコレクタ 電源入力	OPC	CN1A 11	オープンコレクタ方式でパルス列を入力するとき、 この端子にDC24Vの ⊕ を供給してください。		○	○	○
デジタルI/F用 コモン	SG	CN1A 10 20 CN1B 10 20	VDD・COMのコモン端子です。各ピンは内部で接続しています。LGとは分離しています。		○	○	○
DC15V電源出力	P15R	CN1A 4 CN1B 11	DC15Vを出力します。TC・TLA・VC・VLA用の電源として使用できます。 許容電流　30mA		○	○	○
制御コモン	LG	CN1A 1 CN1B 1 CN3 1 3 5 11 13 15	TLA・TC・VC・VLA・FPA・FPB・OP・MO1・MO2・P15Rのコモン端子です。 各ピンは内部で接続しています。		○	○	○
シールド	SD	プレート	シールド線の外部導体を接続します。		○	○	○

注1．3－1－4項参照してください。
　2．P：位置制御モード、S：速度制御モード、T：トルク制御モード

3－1－3　入出力信号の詳細説明

(1) 位置制御モード

① トルク制限

a. トルク制限と発生トルク

パラメータNo.28（内部トルク制限1）を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータの発生トルクの関係を図3－1に示します。

アナログトルク制限(TLA)の印加電圧とサーボモータのトルク制限値の関係を図3－2に示します。電圧に対する発生トルクの制限値は製品により約5%のばらつきがあります。

また、電圧が0.05V以下の場合、十分に制限がかからず、発生トルクが変動することがありますので、0.05V以上の電圧で使用してください。

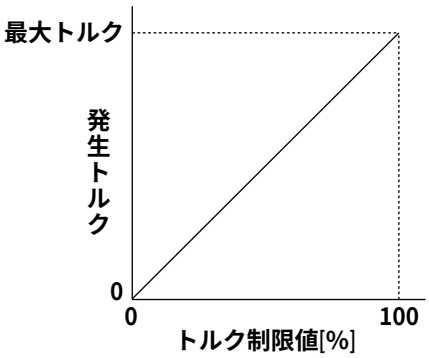


図3－1　トルク制限値と発生トルク

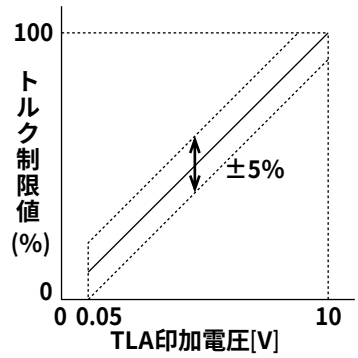


図3－2　TLA印加電圧とトルク制限値

b. 接続図

図3－3のように接続してください。

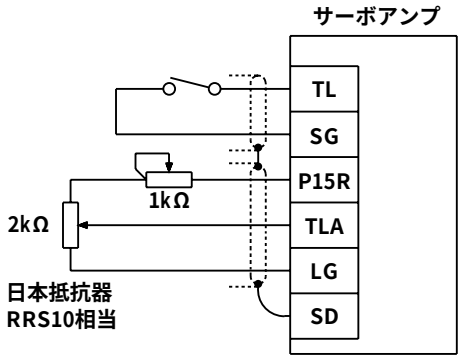


図3－3　接続例

c. トルク制限 (TL) とトルクの制限

トルク制限信号 (TL) を使用して内部トルク制限1によるトルクの制限とアナログトルク制限 (TLA) によるトルクの制限を表3－1のように選択します。

表3－1　TLとトルク制限値

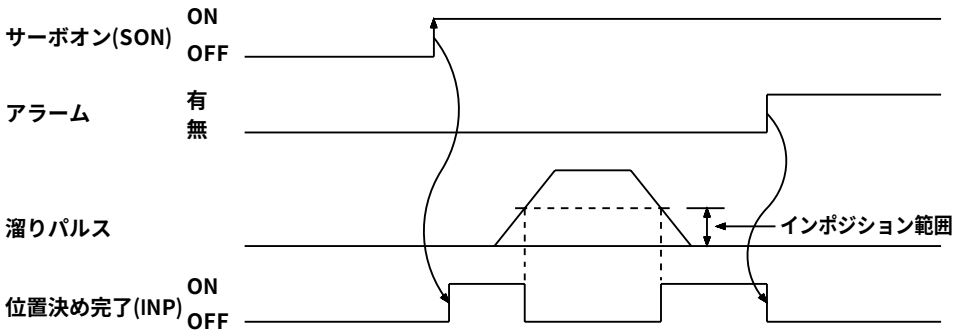
TL－SG間	有効になるトルクの制限値
開放	内部トルク制限1（パラメータNo.28）
短絡	アナログトルク制限（TLA）＜内部トルク制限1のときアナログトルク制限（TLA）
	アナログトルク制限（TLA）＞内部トルク制限1のとき内部トルク制限1（TL1）

d. トルク制限中 (TLC)

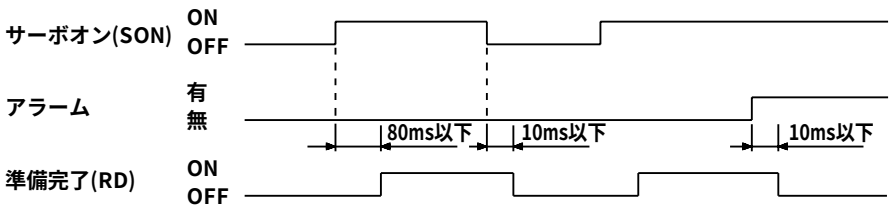
サーボモータの発生トルクが内部トルク制限１またはアナログトルク制限で制限したトルクに達したとき、TLC－SG間が導通になります。

② 位置決め完了 (INP)

偏差カウンタの溜りパルスが、設定したインポジション範囲（パラメータ No.5）以下になると、PF － SG 間が導通になります。インポジション範囲を大きな値に設定した場合、低速で運転すると導通のままになることがあります。



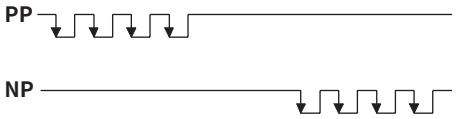
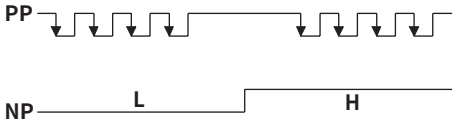
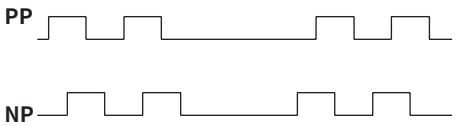
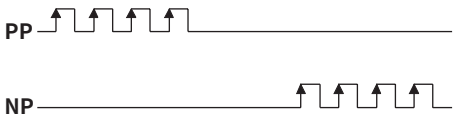
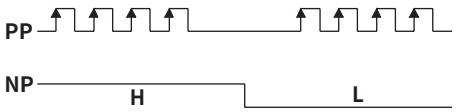
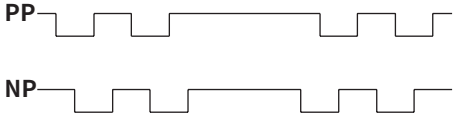
③ 準備完了 (RD)



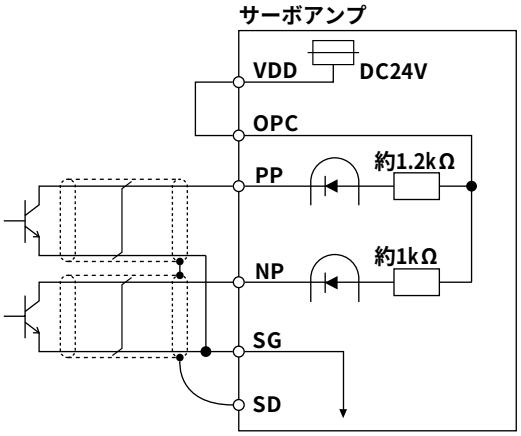
④ パルス列入力

検出器パルスは3種類の形状で入力でき、正論理・負論理を選択できます。指令パルス列の形状はパラメータ No.21 で設定してください。

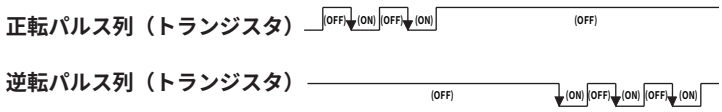
表中の⌐¬ または ⌐¬ の矢印は、パルス列を取り込むタイミングを示します。

パルス列形態		正転時 / 逆転時	パラメータNo.21
負論理	正転パルス列 逆転パルス列		0010
	パルス列＋符号		0011
	A相パルス列 B相パルス列		0012
正論理	正転パルス列		0000
	パルス列＋符号		0001
	A相パルス列 B相パルス列		0002

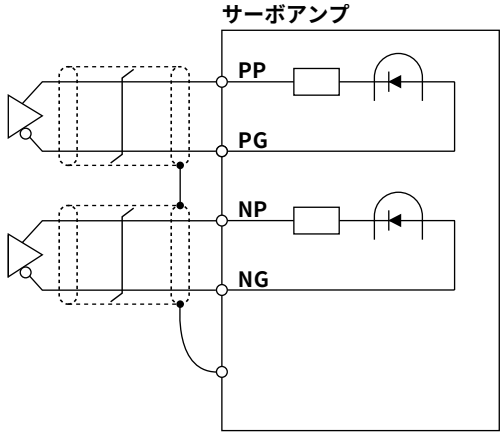
a. オープンコレクタ方式



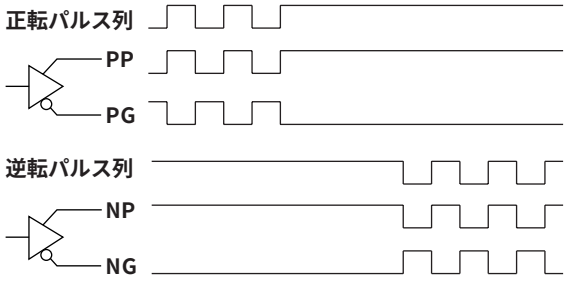
入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列（パラメータ No.21 を 0010）に設定した場合について説明します。前ページの表の波形は、SG を基準にした PP および NP の電圧波形です。トランジスタの ON/OFF との関係は次のとおりです。



b. 差動ラインドライバ方式



入力波形を負論理・正転パルス列・逆転パルス列（パラメータ No.21 を 0010）に設定した場合について説明します。差動ラインドライバ方式の場合、前ページの表の波形は次のようになります。PP・PG・NP・NG の波形は差動ラインドライバのグランドを基準にした波形です。



(2) 速度制御モード

① 速度設定

a. 速度指令と回転速度

パラメータNo.8～10（内部速度指令1～3）に設定した回転速度、またはアナログ速度指令（VC）の印加電圧で設定した回転速度で運転します。アナログ速度指令（VC）の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係を図3－4に示します。正転始動信号（ST1）・逆転始動（ST2）による回転方向を表3－2に示します。

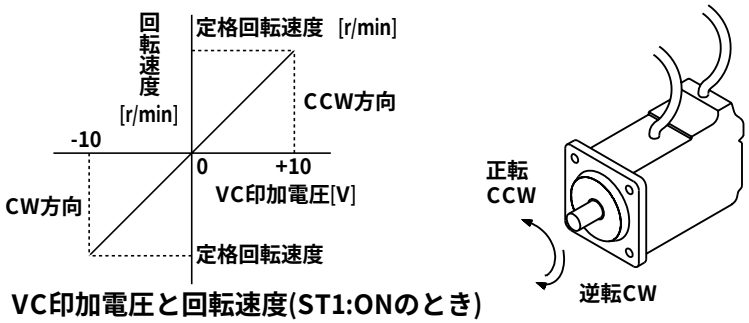


図3－4　VC印加電圧と回転速度(ST1:ONのとき)

表3－2　ST1・ST2と回転方向

ST1－SG間	ST2－SG間	回転方向			
		アナログ速度指令(VC)			内部速度指令
		＋極性	0V	－極性	1～3
開放	開放	停止（サーボロック）	停止（サーボロック）	停止（サーボロック）	停止（サーボロック）
短絡	開放	CCW	停止（サーボロックなし）	CW	CCW
開放	短絡	CW		CCW	CW
短絡	短絡	停止（サーボロック）	停止（サーボロック）	停止（サーボロック）	停止（サーボロック）

b. 接続図

一般的には図3－5のように接続してください。高精度の速度指令が必要な場合は図3－6のように接続してください。この場合、指令電圧の温度変動は±0.002%／℃です。ただし指令電圧の最大値が約＋6Vになりますので、パラメータNo.25で最大値を調整してください。

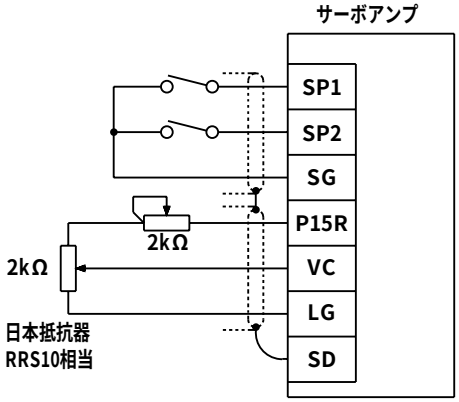


図3－5　接続例1

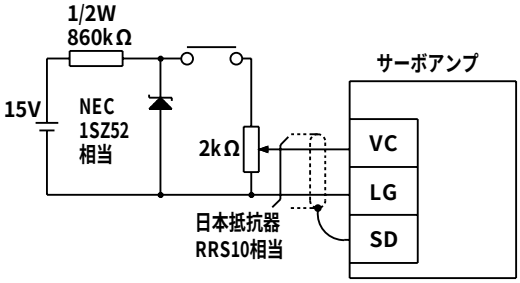


図3－6　接続例2

c. 速度選択１ (SP1)・速度選択２ (SP2) と速度指令値

速度選択１ (SP1)・速度選択２ (SP2) を使用して内部速度指令１～3による回転速度の設定とアナログ速度指令 (VC) による回転速度の設定を表３－３のように選択します。

回転中に速度を切り換えた場合、パラメータNo.11・12の設定値で加減速します。

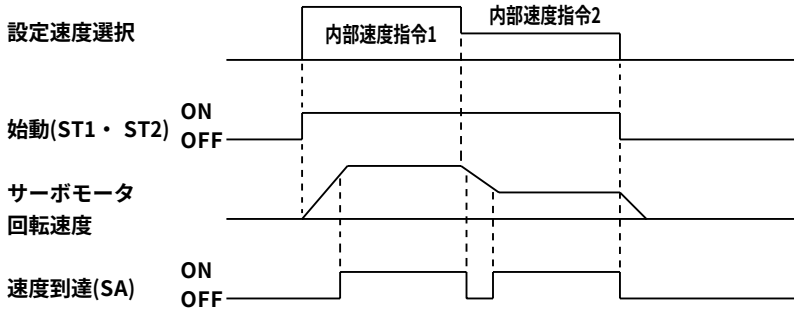
内部速度指令1～3で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

表3－3　SP1・SP2と速度指令値

SP1－SG間	SP2－SG間	回転速度の指令値
開放	開放	アナログ速度指令(VC)
短絡	開放	内部速度指令1（パラメータNo.8）
開放	短絡	内部速度指令2（パラメータNo.9）
短絡	短絡	内部速度指令3（パラメータNo.10）

② 速度到達 (SA)

サーボモータの回転速度が内部速度指令1～3、またはアナログ速度指令で設定した回転速度付近に達したときSA－SG間が導通になります。



③ トルク制限

本項 (1) ① と同じです。ただし、アナログトルク制限 (TLA) を使用するには、パラメータNo.43～48の設定でトルク制限 (TL) を使用可能にしてください。

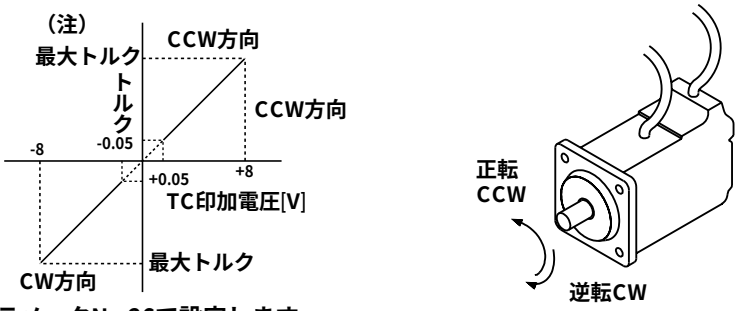
(3) トルク制御モード

① トルク制御

a. トルク指令と発生トルク

アナログトルク指令 (TC) の印加電圧とサーボモータの発生トルクの関係を図3－7に示します。電圧に対する出力トルクの指令値は製品により約5%のばらつきがあります。

また、電圧が－0.05～＋0.05Vの場合、発生トルクが変動することがあります。アナログトルク指令 (TC) を使用した場合の正転選択 (RS1)・逆転選択 (RS2) によるトルクの発生方向を表3－4に示します。



注. パラメータNo.26で設定します。

図3－7　トルク制御レベル(RS1:ONのとき)

表3－4　トルク発生方向

RS1－SG間	RS2－SG間	回転方向		
		アナログトルク指令（TC）		
		＋極性	0V	－極性
開放	開放	トルクなし	トルクなし	トルクなし
短絡	開放	CCW（正転力行・逆転回正）		CW（逆転力行・正転回正）
開放	短絡	CW（逆転力行・正転回正）		CCW（正転力行・逆転回正）
短絡	短絡	トルクなし		トルクなし

b. 接続図

図3－8のように接続してください。

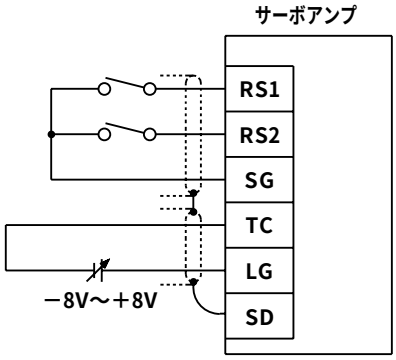


図3－8　接続例

c. アナログトルク指令オフセット

パラメータNo.30でTC印加電圧に対して図3－9のように－999～999mV のオフセット電圧を加算できます。

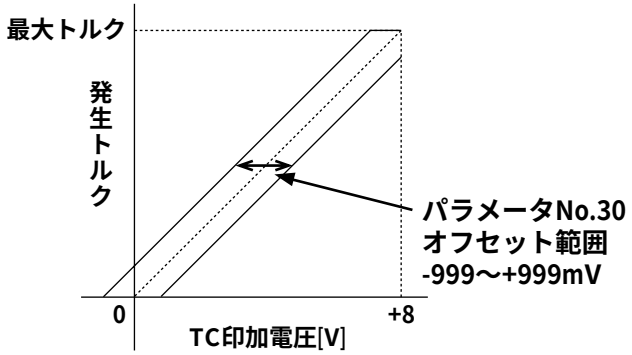


図3－9　アナログトルク指令オフセット範囲

② トルク制限

パラメータ No.28（内部トルク制限 1）を設定すると、運転中は常に最大トルクを制限します。制限値とサーボモータの発生トルクの関係は本項 (1) ① と同じです。ただし、アナログトルク制限 (TLA) は使用できません。

③ 速度制限

a. 速度制限値と回転速度

パラメータNo.8～10 (内部速度制限1～3) に設定した回転速度、またはアナログ速度制限 (VLA) の印加電圧で設定した回転速度を制限します。アナログ速度制限 (VLA) の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係を図 3 － 10 に示します。正転選択 (RS1)・逆転選択 (RS2) による制限方向を表 3 － 5 に示します。

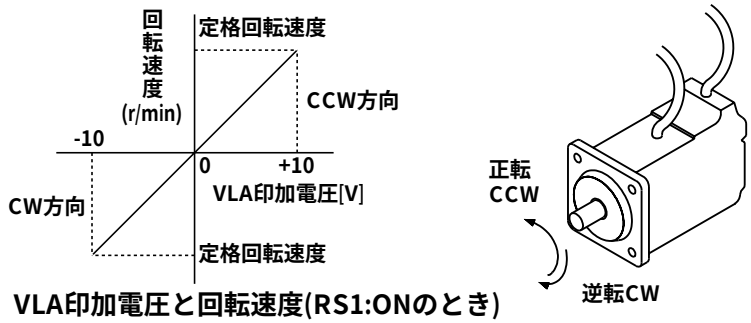


図3－10　VLA印加電圧と回転速度(RS1:ONのとき)

表3－5　RS1・RS2と速度制限方向

RS1－SG間	RS2－SG間	速度制限方向		
		アナログ速度制限(VLA)		内部速度制限
		＋極性	－極性	1～3
短絡	開放	CCW	CW	CCW
開放	短絡	CW	CCW	CW

b. 接続図

一般的には図3－11のように接続してください。高精度の速度指令が必要な場合は図3－12のように接続してください。この場合、指令電圧の温度変動は±0.002%／℃です。ただし、指令電圧の最大値が約＋6Vになりますので、パラメータNo.25で最大値を調整してください。

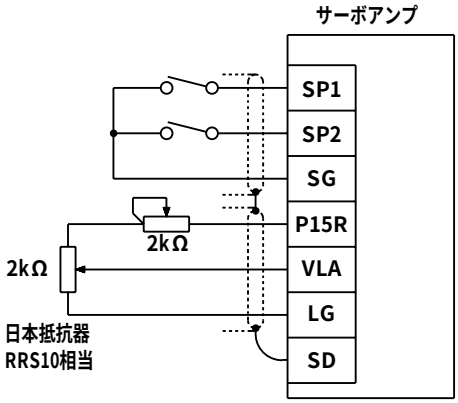


図3－11　接続例1

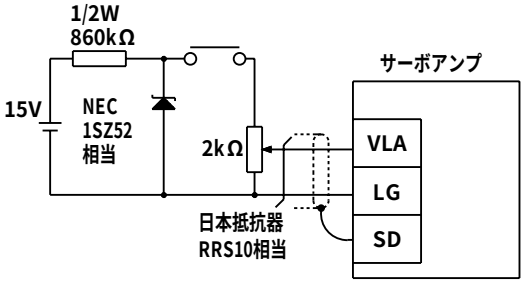


図3－12　接続例2

c. 速度選択1 (SP1)・速度選択2 (SP2) と速度指令値

速度選択1 (SP1)・速度選択2 (SP2) を使用して内部速度指令1～3による回転速度の設定とアナログ速度制限 (VLA) による回転速度の設定を表3－6のように選択します。

内部速度指令1～3で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

表3－6　SP1・SP2と速度指令値

SP1－SG間	SP2－SG間	回転速度の指令値
開放	開放	アナログ速度制限(VLA)
短絡	開放	内部速度制限1（パラメータNo.8）
開放	短絡	内部速度制限2（パラメータNo.9）
短絡	短絡	内部速度制限3（パラメータNo.10）

d. 速度制限中 (VLC)

サーボモータの回転速度が内部速度制限1～3、またはアナログ速度制限で、制限した回転速度に達したときVLC－SG間が導通になります。

(4) 位置／速度制御切換モード

位置／速度制御切換モードにするにはパラメータNo.0を□□□1に設定してください。この機能は絶対位置検出システムでは使用できません。

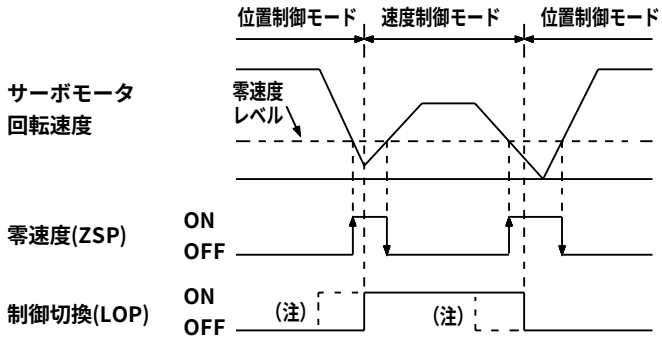
① 制御切換 (LOP)

制御切換 (LOP) を使用して、外部接点で位置制御モードと速度制御を切り換えることができます。LOP－SG間と制御モードの関係を表３－７に示します。

表3－7　制御の選択

LOP－SG間	サーボ制御モード
開放	位置制御モード
短絡	速度制御モード

制御モードの切換えは零速度状態のときに可能です。制御を切り換えるときは零速度検出信号 (ZSP) がONになったことを確認してから実行してください。ただし、安全のためサーボモータが停止してから切り換えてください。位置制御から速度制御に切り換わるときに溜りパルスをリセットします。零速度より高い回転速度の状態で信号を切り換えたあとに、零速度以下にしても制御モードを切り換えることはできません。切換えのタイミングチャートを図３－13に示します。



注．ZSPがONになっていないときLOPをON/OFFしても切り換えできません。その後、ZSPがONになっても切り換えできません。

図3－13　P/S切換えタイミングチャート

② 位置制御モードでのトルク制限

本項 (1) ①と同じです。

③ 速度制御モードでの速度設定

a. 速度指令と回転速度

パラメータNo.8（内部速度指令1）に設定した回転速度、またはアナログ速度指令 (VC) の印加電圧で設定した回転速度で運転します。アナログ速度指令 (VC) の印加電圧とサーボモータ回転速度の関係と正転始動 (ST1)・逆転始動 (ST2) による回転方向は本項 (2) ①a と同じです。

b. 接続図

一般的には図3－14のように接続してください。高精度の速度指令が必要な場合は本項 (2) ①b を参照してください。

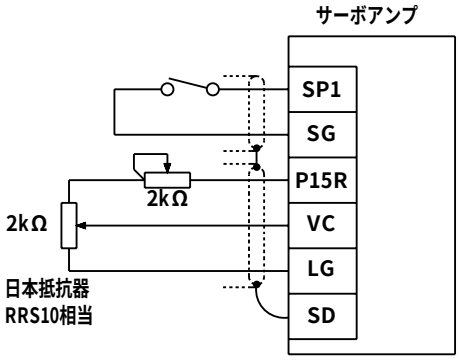


図3－14　接続例

c. 速度選択１ (SP1) と速度指令値

速度選択１ (SP1) を使用して内部速度指令１による回転速度の設定とアナログ速度指令 (VC) による回転速度の設定を表3－8のように選択します。

回転中に速度を切り換えた場合、パラメータNo.11・12の設定値で加減速します。

内部速度指令１で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

表3－8　SP1と速度指令値

SP1－SG間	回転速度の指令値
開放	アナログ速度指令(VC)
短絡	内部速度指令1（パラメータNo.8）

d. 速度到達 (SA)

本項 (2) ② と同じです。

④ トルク制御モードでのトルク制限

本項 (3) ② と同じです。

(5) 速度／トルク制御切換モード

速度／トルク制御切換モードにするにはパラメータ No.0 を□□□3 に設定してください。

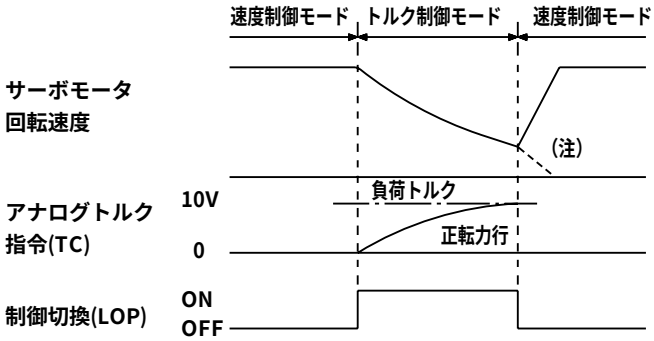
① 制御切換 (LOP)

制御切換 (LOP) を使用して、外部接点で速度制御モードとトルク制御モードを切り換えることができます。LOP－SG間と制御モードの関係を表3－9に示します。

表3－9　制御の選択

LOP－SG間	サーボ制御モード
開放	速度制御モード
短絡	トルク制御モード

制御モードの切換えは常時可能です。切換えのタイミングチャートを図3－15に示します。



注．速度制御に切り換えると同時に始動信号(ST1・ST2)をOFFにすると減速時定数にもとづき停止します。

図3－15　S/T切換えタイミングチャート

② 速度制御モードでの速度設定
本項 (2) ①a と同じです。

③ 速度制御モードでのトルク制限
本項 (1) ① と同じです。

④ トルク制御モードでの速度制限

a. 速度制限値と回転速度

パラメータNo.8（内部速度指令1）の制限値、またはアナログ速度制限（VLA）の印加電圧で設定した回転速度に制限します。

アナログ速度制限（VLA）の印加電圧と制限値の関係は本項（3）③aと同じです。

b. 接続図

一般的には図3－16のように接続してください。高精度の速度指令が必要な場合は本項（3）③bを参照してください。

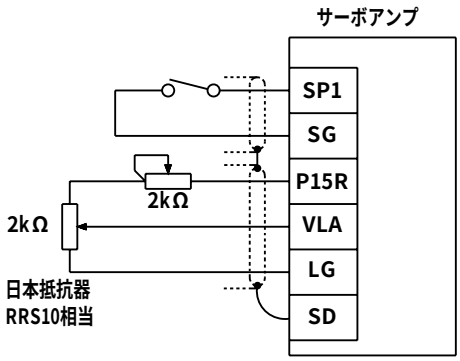


図3－16　接続例

c. 速度選択1（SP1）と速度制限値

速度選択1（SP1）を使用して内部速度制限1による回転速度の設定とアナログ速度制限（VLA）による回転速度の設定を表3－10のように選択します。

内部速度制限1で速度を指令した場合、周囲温度による速度の変動はありません。

表3－10　SP1と速度制限値

SP1－SG間	回転速度の指令値
開放	アナログ速度制限(VLA)
短絡	内部速度制限1（パラメータNo.8）

d. 速度制限中（VLC）

本項（3）③dと同じです。

⑤ トルク制御モードでのトルク制御

本項（3）①と同じです。

⑥ トルク制御モードでのトルク制限

本項（3）②と同じです。

(6) トルク／位置制御切換モード

トルク／位置制御切換モードにするにはパラメータ No.0 を□□□5 に設定してください。この機能は絶対位置検出システムでは使用できません。

① 制御切換 (LOP)

制御切換 (LOP) を使用して、外部接点でトルク制御モードと位置制御モードを切り換えることができます。LOP－SG間と制御モードの関係を表 3 － 11 に示します。

表3－11　制御の選択

LOP－SG間	サーボ制御モード
開放	トルク制御モード
短絡	位置制御モード

制御モードの切換えは零速度状態のときに可能です。制御を切り換えるときは零速度検出信号 (ZSP) が ON になったことを確認してから実行してください。ただし、安全のためサーボモータが停止してから切り換わるときに溜りパルスをリセットします。零速度より高い回転速度の状態で信号を切り換えたあとに、零速度以下にしても制御モードを切り換えることはできません。切換えのタイミングチャートを図 3 － 17 に示します。

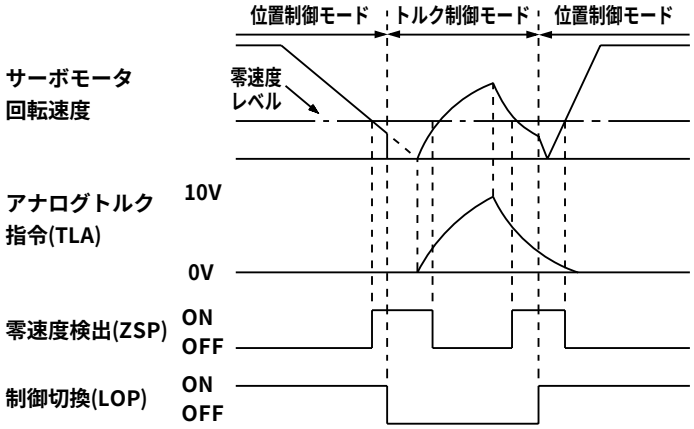


図3－17　T/P切換えタイミングチャート

② トルク制御モードでの速度制限
本項 (5) ④ と同じです。

③ トルク制御モードでのトルク制御
本項 (3) ① と同じです。

④ トルク制御モードでのトルク制限
本項 (3) ② と同じです。

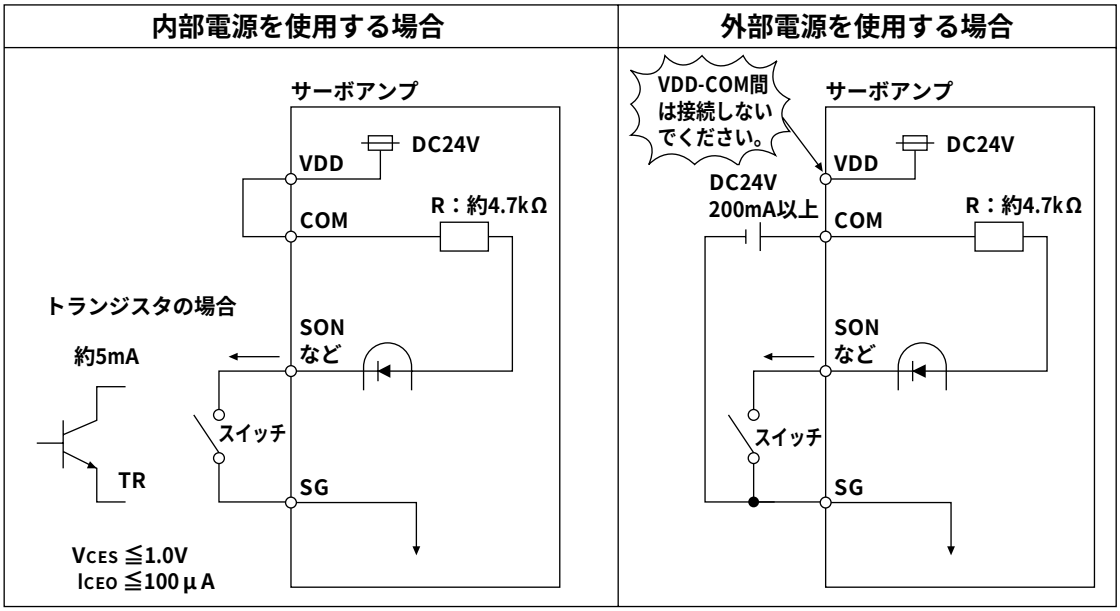
⑤ 位置制御モードでのトルク制限
本項 (1) ① と同じです。

3－1－4　インタフェース

3－1－2項 (4) に記載の各信号インタフェース（表内I/O区分参照）の詳細を示します。以下を参照のうえ、外部機器との接続を行ってください。

(1) デジタル入力インタフェース DI － 1

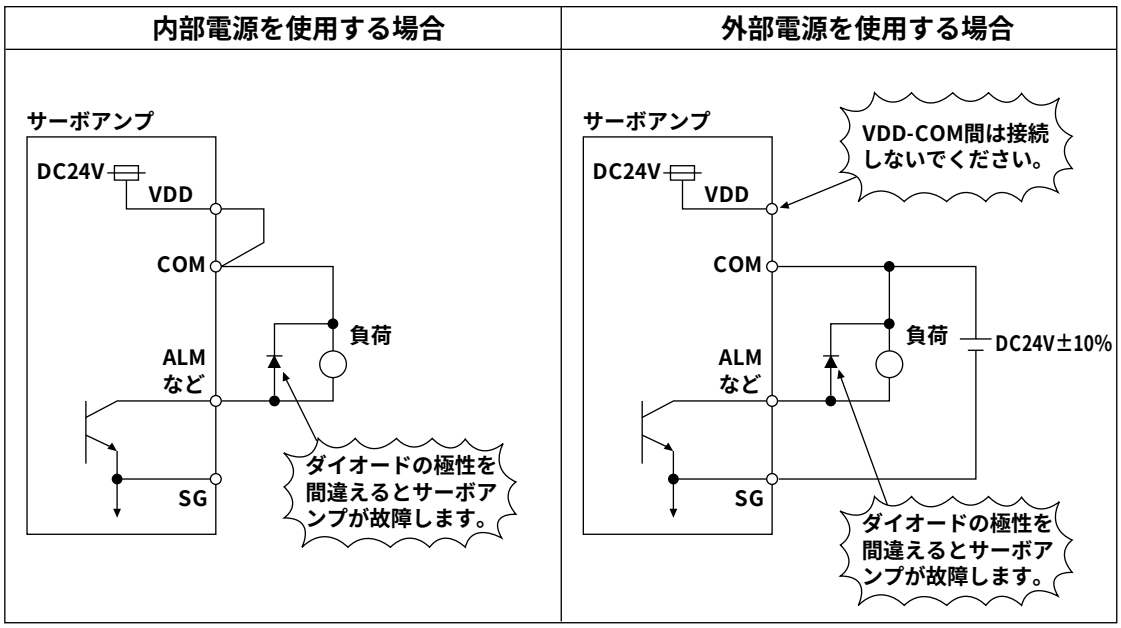
リレーまたはオープンコレクタトランジスタで信号を与えてください。
ソース入力も可能です。本項 (7) を参照してください。



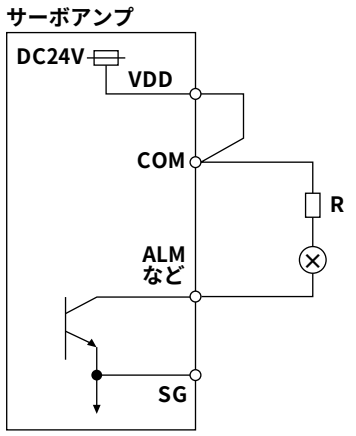
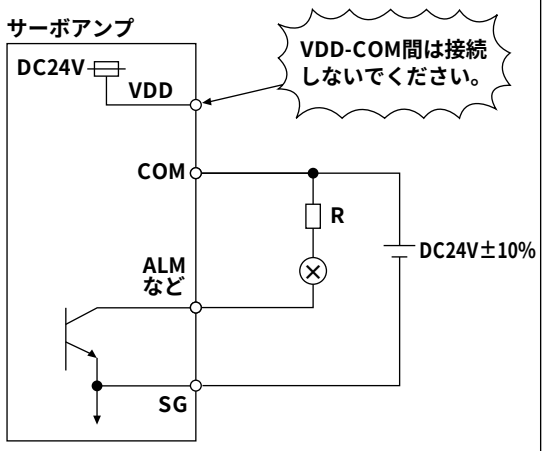
(2) デジタル出力インタフェース DO － 1

ランプ・リレーまたはホトカプラをドライブできます。誘導負荷の場合にはダイオード (D) を、ランプ負荷には突入電流抑制用抵抗 (R) を設置してください。（許容電流：40mA 以下、突入電流：100mA 以下）

① 誘導負荷

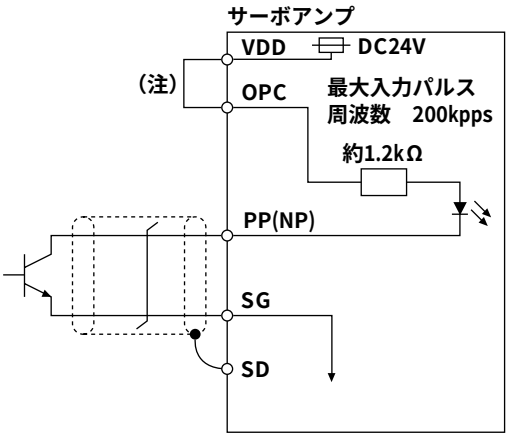
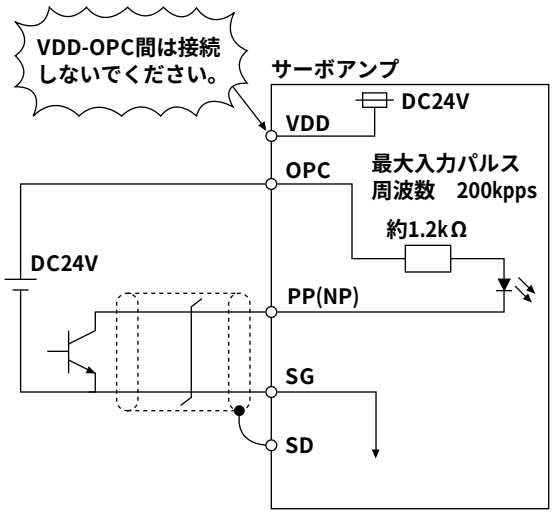


② ランプ負荷

内部電源を使用する場合	外部電源を使用する場合
	

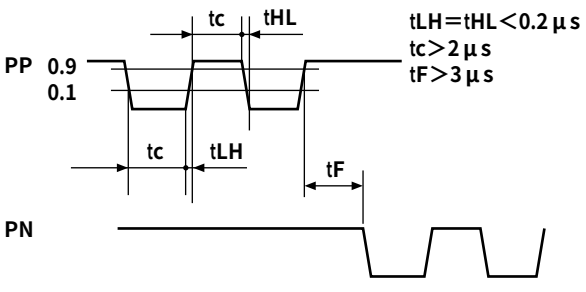
(3) パルス列入力インタフェース DI－2

① オープンコネクタ方式
・インタフェース側

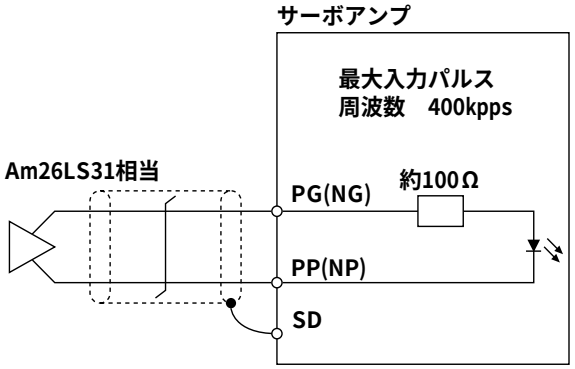
内部電源を使用する場合	外部電源を使用する場合
	

注.CN1AのCOMとCN1BのCOMはサーボアンプ内で接続しているので、VDD-OPCを接続する場合、CN1AでVDD-COMを接続し、CN1BでCOM-OPCを接続することもできます。

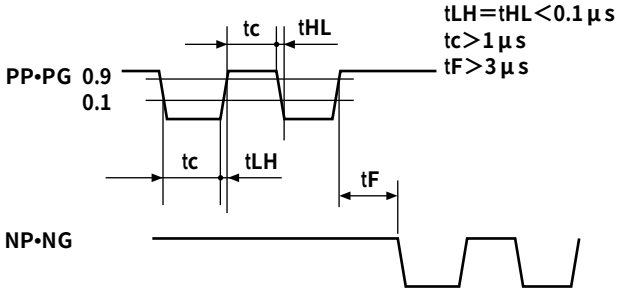
・入力パルスの条件



② 差動ラインドライバ方式
・インタフェース例

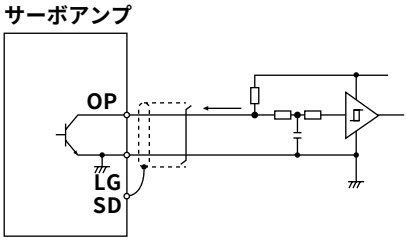


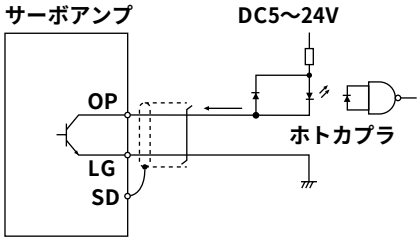
・入力パルスの条件



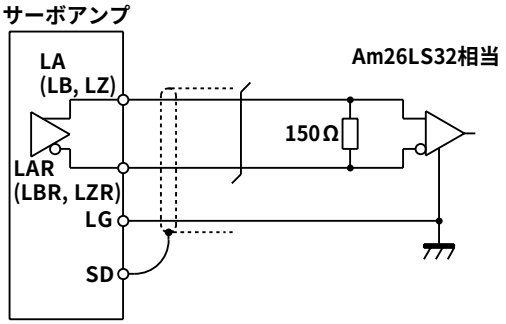
(4) 検出器パルス出力 DO － 2

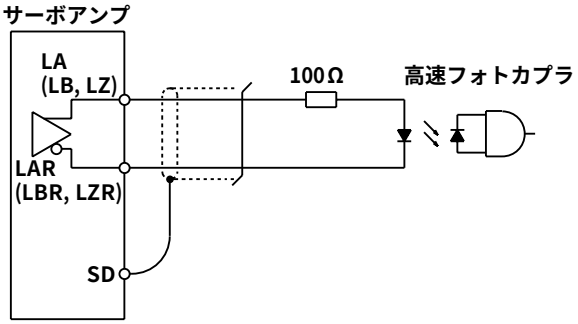
① オープンコレクタ方式
・インタフェース例
最大出力電流　35mA



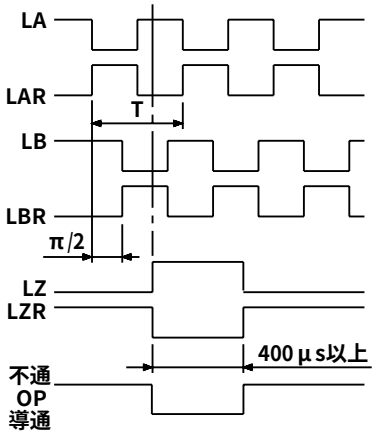


② 差動ラインドライバ方式
・インタフェース例
最大出力電流　35mA



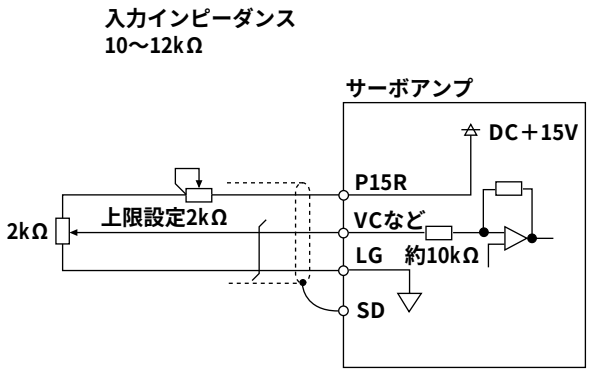


・出力信号波形
サーボモータ CCW 回転

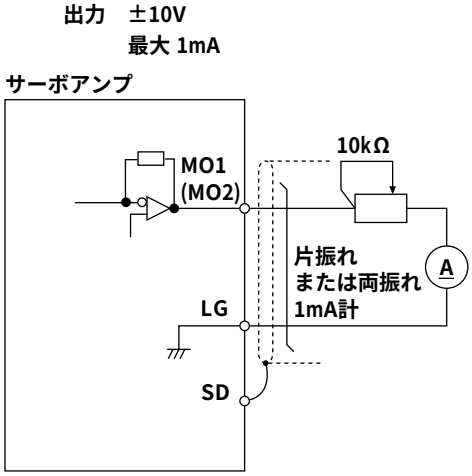


LZ 信号の立上りは± 3/8T の
ばらつきがあります。

(5) アナログ入力

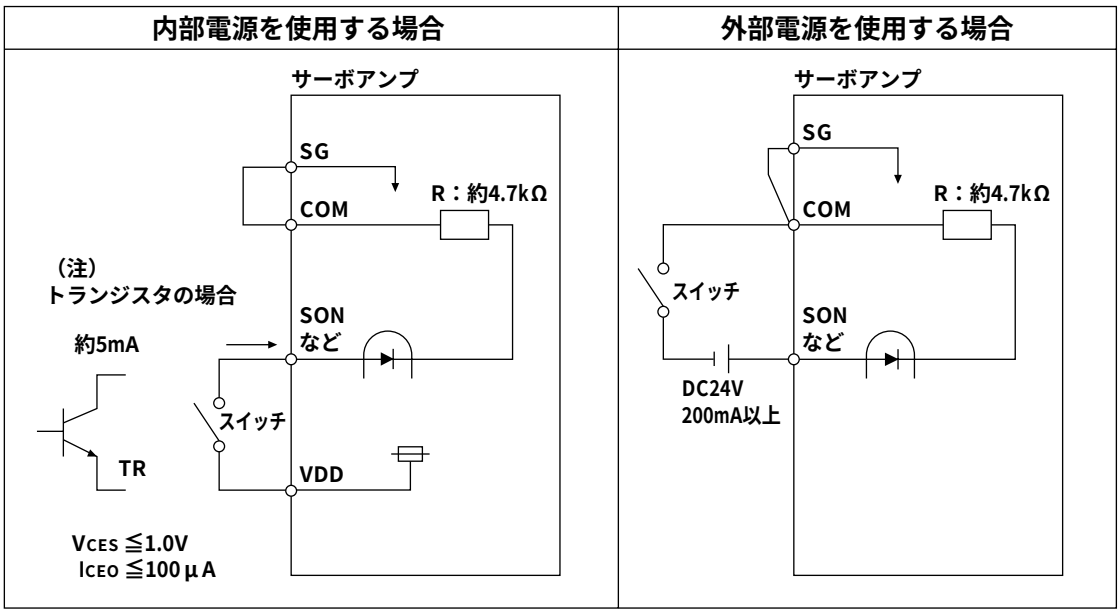


(6) アナログ出力



(7) ソース入力インタフェース

入力インタフェースにソースタイプを使用する場合、すべてのDI－1入力信号がソースタイプになります。ソース出力はできません。



注．外部電源を使用する場合も同じです。

3−2　サーボアンプとサーボモータの接続

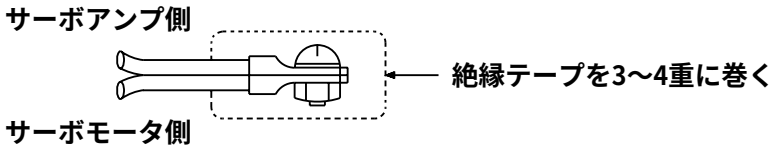
3−2−1　接続上の注意

⚠危険　**電源端子の接続部には絶縁処理を施してください。感電の恐れがあります。**

⚠注意

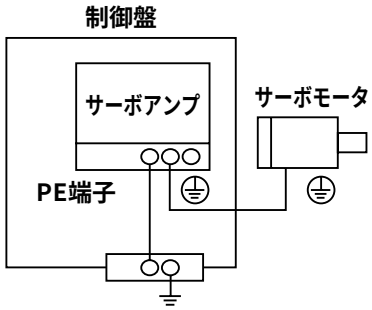
1. **サーボアンプとサーボモータの電源の相 (U・V・W) は正しく接続してください。サーボモータが異常動作します。**
2. **サーボモータに商用電源を直接接続しないでください。故障の原因になります。**

(1) 接続部には絶縁テープを3〜4重ねて巻きつけ、十分に絶縁を行ってください。EN規格対応品の場合は固定された端子台で中継して接続してください。



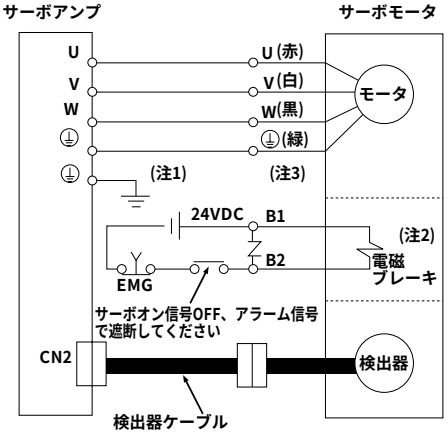
(2) 接地はサーボアンプの保護アース（PE）端子を中継し、制御盤の保護アースから大地に落としてください。

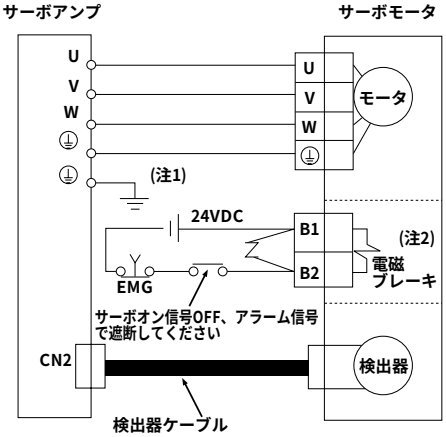
(3) 電磁ブレーキ付サーボモータのブレーキリードには専用の DC24V 電源を供給してください。

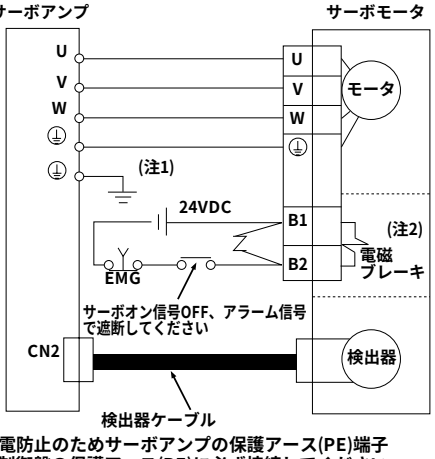


3－2－2　接続図

サーボアンプの種類別に配線方法を示します。使用するサーボモータに適合する接続図で配線してください。配線に必要な電線は6－2－1項を参照してください。検出器ケーブルの接続図は6－1－2項を参照してください。

<table>
<tr><th>サーボモータ</th><th>接続図</th></tr>
<tr><td>HC-MF053(B)(-UE)～
73(B)(-UE)
HA-FF053(B)～
63(B)
HC-UF13(B)～
73(B)</td><td>


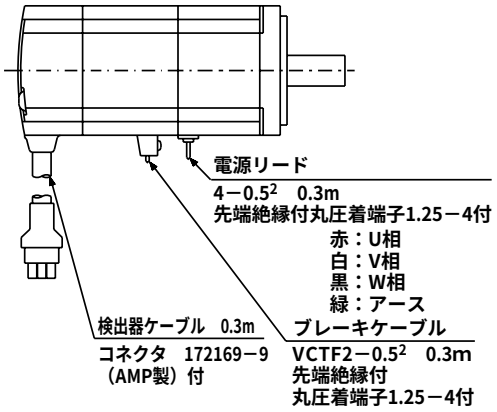
注1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース(PE)端子を制御盤の保護アース(PE)に必ず接続してください。
2. 電磁ブレーキ付サーボモータの場合です。
3. HA-FFシリーズにはリード線はありません。サーボモータ本体のアース端子に接続してください。
</td></tr>
<tr><td>HA-FF053(B)-UE～
63(B)-UE
HC-SF202(B)・
352(B)
HC-SF121(B)～
301(B)
HC-SF203(B)・
353(B)
HC-UF202(B)</td><td>


注1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース(PE)端子を制御盤の保護アース(PE)に必ず接続してください。
2. 電磁ブレーキ付サーボモータの場合です。
</td></tr>
<tr><td>HC-SF52(B)～152(B)
HC-RF103(B)
～203(B)
HC-UF72(B)・
152(B)</td><td>


注1. 感電防止のためサーボアンプの保護アース(PE)端子を制御盤の保護アース(PE)に必ず接続してください。
2. 電磁ブレーキ付サーボモータの場合です。
</td></tr>
</table>

3－2－3　入出力端子部

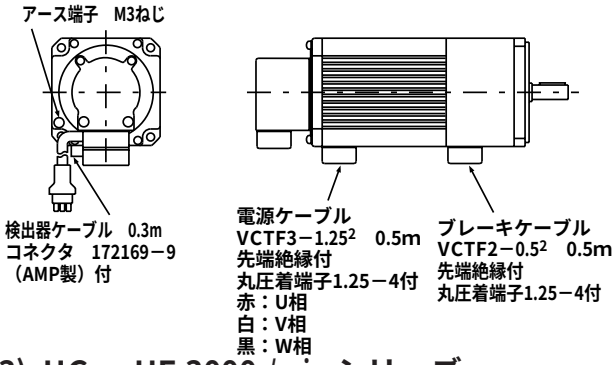
(1) HC － MF (－ UE) シリーズ



検出器コネクタ信号配置

1	2	3
MR	MRR	BAT
4	5	6
MD	MDR	CNT
7	8	9
P5	LG	SHD

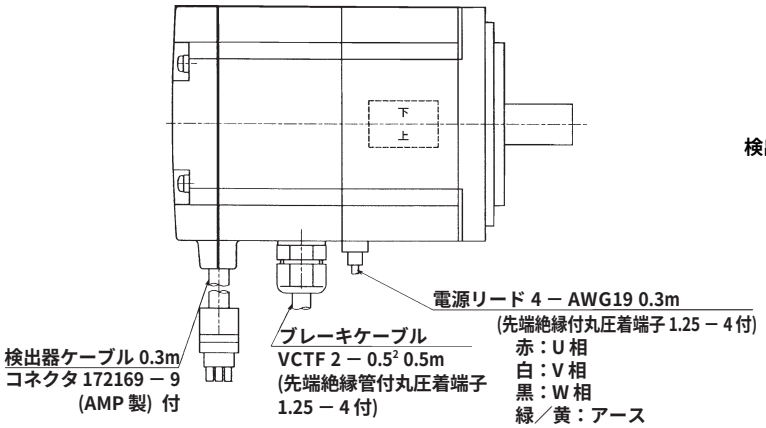
(2) HA － FF シリーズ



検出器コネクタ信号配置

1	2	3
MR	MRR	BAT
4	5	6
MD	MDR	CNT
7	8	9
P5	LG	SHD

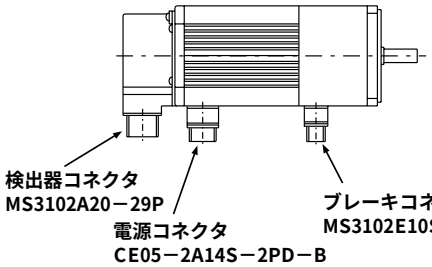
(3) HC － UF 3000r/min シリーズ



検出器コネクタ信号配置

1	2	3
MR	MRR	BAT
4	5	6
MD	MDR	CNT
7	8	9
P5	LG	SHD

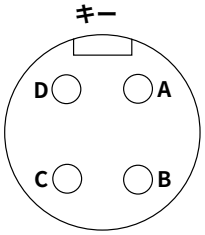
(4) HA － FF □ C － UE シリーズ



サーボモータ	コネクタ		
	電源用	検出器用	ブレーキ用
HA－FF053C(B)－UE ～ HA－FF63C(B)－UE	CE05－2A14S－2PD－B	MS3102A20－29P	MS3102E10SL－4P

電源コネクタ信号配置

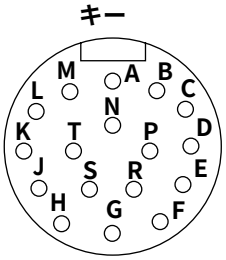
CE05－2A14S－2PD－B



ピン	信　号
A	U
B	V
C	W
D	⏚（アース）

検出器コネクタ信号配置

MS3102A20－29P

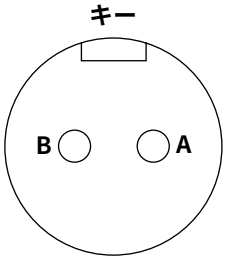


ピン	信　号
A	MD
B	MDR
C	MR
D	MRR
E	
F	BAT
G	LG
H	
J	

ピン	信　号
K	
L	
M	CNT
N	SHD
P	
R	LG
S	P5
T	

ブレーキコネクタ信号配置

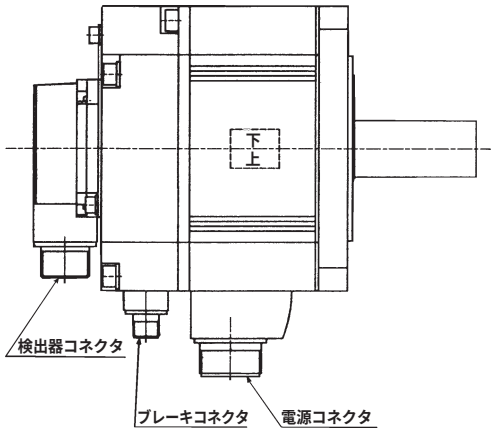
MS3102E10SL－4P



ピン	信　号
A	(注) B1
B	(注) B2

注. DC24Vで極性はありません。

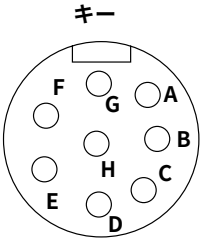
(5) HC － SF・HC － RF・HC － UF 2000r/min シリーズ



サーボモータ	サーボモータ側コネクタ		
	電源用	検出器用	電磁ブレーキ用
HC－SF81(B) HC－SF52(B)～152(B) HC－SF53(B)～153(B)	CE05－2A22－23PD－B	MS3102A20－29P	電源と共用
HC－SF121(B)～301(B) HC－SF202(B)・352(B) HC－SF203(B)・353(B)	CE05－2A24－10PD－B		MS3102A10SL－4P
HC－RF103(B)～203(B)	CE05－2A22－23PD－B	MS3102A20－29P	電源と共用
HC－UF72(B)・152(B)	CE05－2A22－23PD－B	MS3102A20－29P	電源と共用
HC－UF202(B)	CE05－2A24－10PD－B		MS3102A10SL－4P

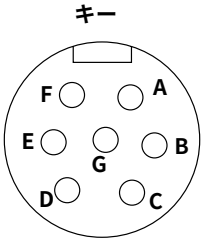
電源コネクタ信号配置

CE05－2A22－23PD－B



ピン	信　号
A	U
B	V
C	W
D	⏚（アース）
E	
F	
G	(注) B1
H	(注) B2

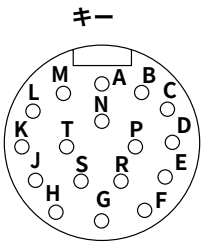
CE05－2A24－10PD－B



ピン	信　号
A	U
B	V
C	W
D	⏚（アース）
E	
F	
G	

検出器コネクタ信号配置

MS3102A20－29P

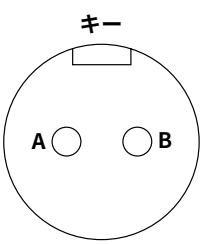


ピン	信　号
A	MD
B	MDR
C	MR
D	MRR
E	
F	BAT
G	LG
H	
J	

ピン	信　号
K	
L	
M	CNT
N	SHD
P	
R	LG
S	P5
T	

ブレーキコネクタ信号配置

MS3102A10SL－4P



ピン	信　号
A	(注) B1
B	(注) B2

注. DC24Vで極性はありません。

3－2－4　サーボモータの配線に使用するコネクタ

使用環境別にコネクタの構成を示します。記載されたメーカの形名または同等品を使用してください。

(1) HC － MF (－ UE)・HA － FF・HC － UF3000r/min シリーズ

電源、電磁ブレーキの接続には丸圧着端子 (1.25-4) を使用してください。検出器接続用コネクタは本項に示すコネクタまたは同等品を使用してください。このコネクタはEN規格・UL/C-UL規格に使用できますが、防水構造ではありません。

サーボモータ	サーボモータ側コネクタ(AMP)	検出器ケーブルコネクタ		
		ハウジング (AMP)	コネクタピン (AMP)	ケーブルクランプ (東亜電気工業)
HC－MF□(B) HC－MF□(B)－UE HA－FF□(B) HC－UF13～73(B)	1－172169－9	1－172161－9	170363－1	MTI－0002

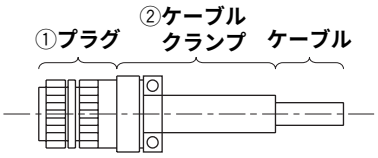
(2) HA － FF □ C － UE シリーズ

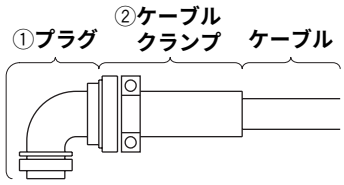
HA － FF □ C (B) － UE は防水対策コネクタを使用しても、保護方式 (IP54) は向上しません。

① 非防水・UL/C － UL 規格対応

a. キャプタイヤケーブルを使用する場合

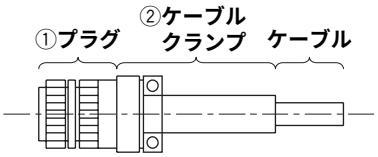
・電源接続用

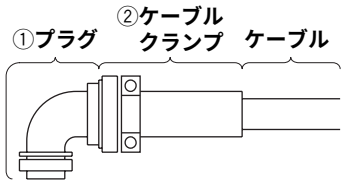




サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）		②ケーブルクランプ（第一電子工業）
		形　式	形　名	
HA－FF□C(B)－UE	CE05－2A14S－2PD－B	ストレート	MS3106B14S－2S	MS3057－6A
		アングル	MS3108B14S－2S	

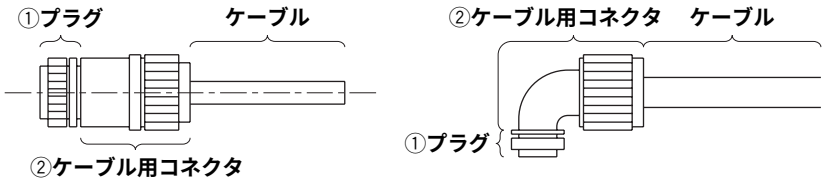
・検出器接続用





サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）		②ケーブルクランプ（第一電子工業）
		形　式	形　名	
HA－FF□C(B)－UE	MS3102A20－29P	ストレート	MS3106B20－29S	MS3057－12A
		アングル	MS3108B20－29S	

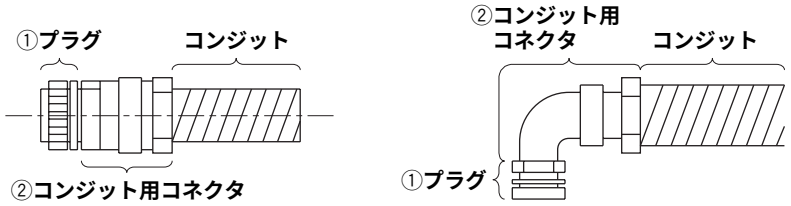
・ブレーキ接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②ケーブル用コネクタ			
			形　式	メーカ	ケーブル外径	形　名
HA−FF□C(B)−UE	MS3102A10SL−4P	MS3106A10SL−4S(D190)	ストレート	日本フレックス	4〜8	ACS−08RL−MS10F
					8〜12	ACS−12RL−MS10F
				大和電業	5〜8.3	YS010−5〜8
			アングル	日本フレックス	4〜8	ACA−08RL−MS10F
					8〜12	ACA−12RL−MS10F
				大和電業	5〜8.3	YL010−5〜8

b. フレキシブルコンジットを使用する場合

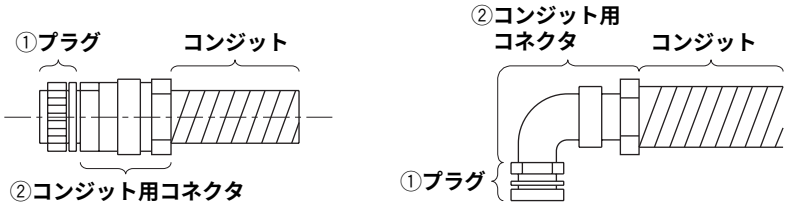
・電源接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②コンジット用コネクタ				コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名	形名	内径
HA−FF□C(B)−UE	CE05−2A14S−2PD−B	MS3106A14S−2S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/4	RCC−102RL−MS14F	VF−02	8.3
					3/8	RCC−103RL−MS14F	VF−03	10.6
					1/2	RCC−104RL−MS14F	VF−04	14.0
				大和電業	10	MSA−10−14	FCV10	10.0
					12	MSA−12−14	FCV12	12.3
			アングル	日本フレックス	1/4	RCC−302RL−MS14F	VF−02	8.3
					3/8	RCC−303RL−MS14F	VF−03	10.6
					1/2	RCC−304RL−MS14F	VF−04	14.0
				大和電業	10	MAA−10−14	FCV10	10.0
					12	MAA−12−14	FCV12	12.3

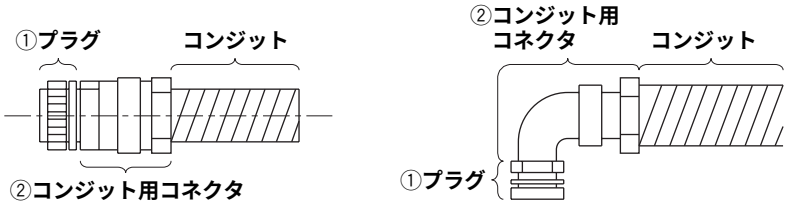
3

・検出器接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ					コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名		形名	内径
HA−FF□C(B)−UE	MS3102A20−29P	MS3106A20−29S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/2	RCC−104RL−MS20F		VF−04	14.0
					3/4	RCC−106RL−MS20F		VF−06	19.0
				大和電業	16	MSA−16−20		FCV16	15.8
					22	MSA−22−20		FCV22	20.8
			アングル	日本フレックス	1/2	RCC−304RL−MS20F		VF−04	14.0
					3/4	RCC−306RL−MS20F		VF−06	19.0
				大和電業	16	MAA−16−20		FCV16	15.8
					22	MAA−22−20		FCV22	20.3

・ブレーキ接続用

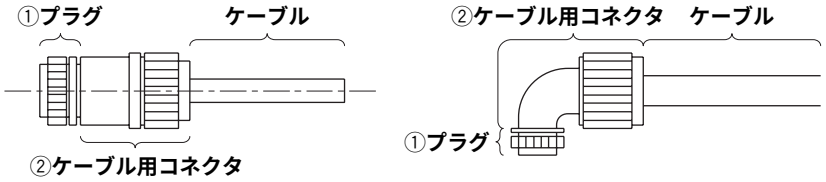


サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ					コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名		形名	内径
HA−FF□C(B)−UE	MS3102A10SL−4P	MS3106A10SL−4S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/4	RCC−102RL−MS10F		VF−02	8.3
				大和電業	10	MSA−10−10		FCV10	10.0
			アングル	日本フレックス	1/4	RCC−302RL−MS10F		VF−02	8.3
				大和電業	10	MAA−10−10		FCV10	10.0

② EN 規格・UL/C － UL 規格対応

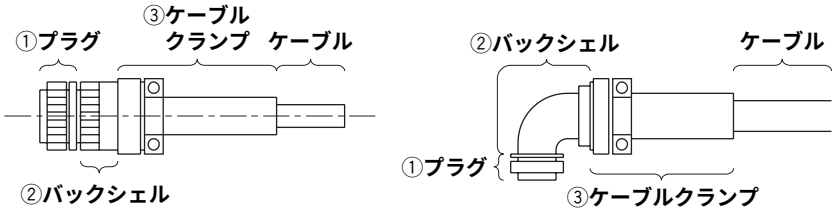
a. キャプタイヤケーブルを使用する場合

・電源接続用



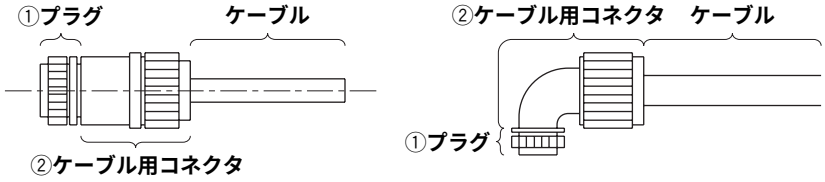
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②ケーブル用コネクタ			
			メーカ	形　式	ケーブル外径	形　名
HA－FF□C(B)－UE	CE05－2A14S－2PD－B	CE05－6A14S－2SD－B	日本フレックス	ストレート	4～8	ACS－08RL－MS14F
					8～12	ACS－12RL－MS14F
				アングル	4～8	ACA－08RL－MS14F
					8～12	ACA－12RL－MS14F
			大和電業	ストレート	5～8.3	YS014－5～8
					8.3～11.3	YS014－9～11
				アングル	5～8.3	YL014－5～8
					8.3～11.3	YS014－9～11

・検出器接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②バックシェル（第一電子工業）		②ケーブルクランプ（第一電子工業）	
			形　式	形　名	ケーブル外径	形　名
HA－FF□C(B)－UE	MS3102A20－29P	MS3106A20－29S(D190)	ストレート	CE02－20BS－S	6.8～10	CE3057－12A－3
			アングル	CE－20BA－S		

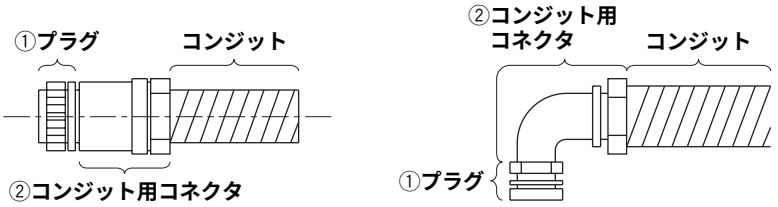
・ブレーキ接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②ケーブル用コネクタ			
			形　式	メーカ	ケーブル外径	形　名
HA−FF□C(B)−UE	MS3102A10SL−4P	MS3106A10SL−4S(D190)	ストレート	日本フレックス	4〜8	ACS−08RL−MS10F
					8〜12	ACS−12RL−MS10F
				大和電業	5〜8.3	YS0−10−5〜8
			アングル	日本フレックス	4〜8	ACA−08RL−MS10F
					8〜12	ACA−12RL−MS10F
				大和電業	5〜8.3	YL010−5〜8

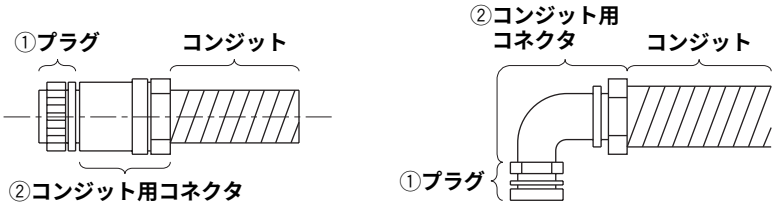
b. フレキシブルコンジットを使用する場合

・電源接続用



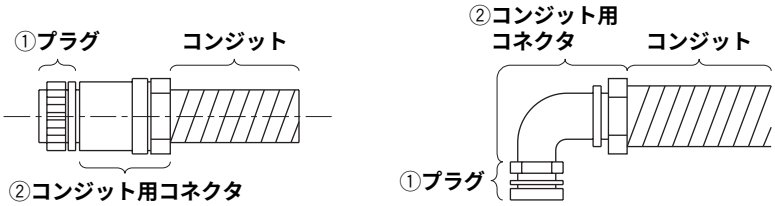
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②コンジット用コネクタ				コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名	形名	内径
HA−FF□C(B)−UE	CE05−2A14S−2PD−B	CE05−6A14S−2SD−B	ストレート	日本フレックス	1/4	RCC−102RL−MS14F	VF−02	8.3
					3/8	RCC−103RL−MS14F	VF−03	10.6
					1/2	RCC−104RL−MS14F	VF−04	14.0
				大和電業	10	MSA−10−14	FCV10	10.0
					12	MSA−12−14	FCV12	12.3
			アングル	日本フレックス	1/4	RCC−302RL−MS14F	VF−02	8.3
					3/8	RCC−303RL−MS14F	VF−03	10.6
					1/2	RCC−304RL−MS14F	VF−04	14.0
				大和電業	10	MAA−10−14	FCV10	10.0
					12	MAA−12−14	FCV12	12.3

・検出器接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ				コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名	形名	内径
HA−FF□C(B)−UE	MS3102A20−29P	MS3106A20−29S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/2	RCC−104RL−MS20F	VF−04	14.0
					3/4	RCC−106RL−MS20F	VF−06	19.0
				大和電業	16	MSA−16−20	FCV16	15.8
					22	MSA−22−20	FCV22	20.8
			アングル	日本フレックス	1/2	RCC−304RL−MS20F	VF−04	14.0
					3/4	RCC−306RL−MS20F	VF−06	19.0
				大和電業	16	MAA−16−20	FCV16	15.8
					22	MAA−22−20	FCV22	20.8

・ブレーキ接続用



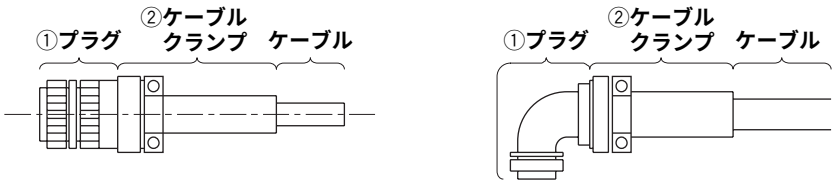
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ				コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名	形名	内径
HA−FF□C(B)−UE	MS3102A10SL−4P	MS3106A10SL−4S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/4	RCC−102RL−MS10F	VF−02	8.3
				大和電業	10	MSA−10−10	FCV10	10.0
			アングル	日本フレックス	1/4	RCC−302RL−MS10F	VF−02	8.3
				大和電業	10	MAA−10−10	FCV10	10.0

(3) HC － SF・HC － RF・HC － UF2000r/min シリーズ

① 非防水・UL/C － UL 規格対応

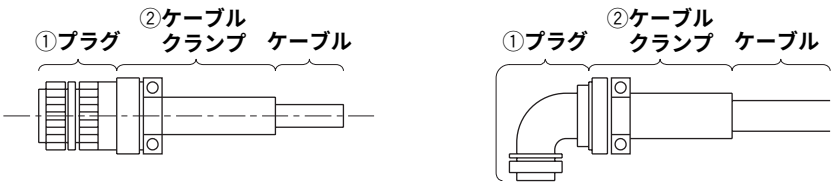
a. キャプタイヤケーブルを使用する場合

・電源接続用



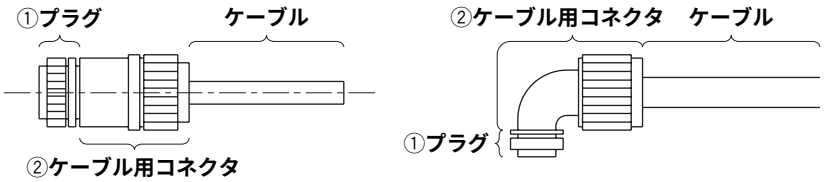
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）		②ケーブルクランプ（第一電子工業）
		形　式	形　名	
HC－SF52(B)～152(B) HC－RF103(B)～203(B) HC－UF72(B)・152(B)	CE05－2A22－23PD－B	ストレート	MS3106B22－23S	MS3057－12A
		アングル	MS3108B22－23S	
HC－SF202(B)～502(B) HC－RF353(B)～503(B) HC－UF202(B)～502(B)	CE05－2A24－10PD－B	ストレート	MS3106B24－10S	MS3057－16A
		アングル	MS3108B24－10S	
HC－SF702(B)	CE05－2A32－17PD－B	ストレート	MS3106B32－17S	MS3057－20A
		アングル	MS3108B32－17S	

・検出器接続用



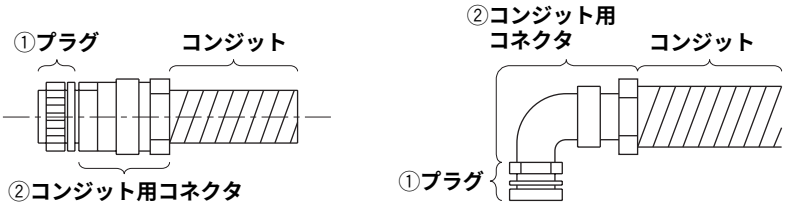
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）		②ケーブルクランプ（第一電子工業）
		形　式	形　名	
HC－SF52(B)～702(B) HC－RF103(B)～503(B) HC－UF72(B)～502(B)	MS3102A20－29P	ストレート	MS3106B20－29S	MS3057－12A
		アングル	MS3108B20－29S	

・ブレーキ接続用



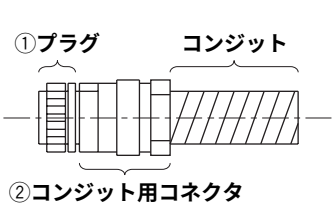
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②ケーブル用コネクタ			
			形　式	メーカ	ケーブル外径	形　名
HC－SF202(B)～702(B) HC－UF202(B)～502(B)	MS3102A10SL－4P	MS3106A10SL－4S	ストレート	日本フレックス	4～8	ACS－08RL－MS10F
					8～12	ACS－12RL－MS10F
				大和電業	5～8.3	YS010－5～8
			アングル	日本フレックス	4～8	ACA－08RL－MS10F
					8～12	ACA－12RL－MS10F
				大和電業	5～8.3	YL010－5～8

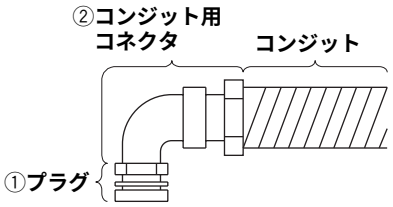
b. フレキシブルコンジットを使用する場合
・電源接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ					コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名		形名	内径
HC−SF52(B)〜152(B) HC−RF103(B)〜203(B) HC−UF72(B)・152(B)	CE05−2A22−23PD−B	MS3106A22−23S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/2	RCC−104RL−MS22F		VF−04	14.0
					3/4	RCC−106RL−MS22F		VF−06	19.0
					1	RCC−108RL−MS22F		VF−08	24.4
				大和電業	16	MSA−16−22		FCV16	15.8
					22	MSA−22−22		FCV22	20.8
					28	MSA−28−22		FCV28	26.4
			アングル	日本フレックス	1/2	RCC−304RL−MS22F		VF−04	14.0
					3/4	RCC−306RL−MS22F		VF−06	19.0
					1	RCC−308RL−MS22F		VF−08	24.4
				大和電業	16	MAA−16−14		FCV16	15.8
					22	MAA−22−22		FCV22	20.8
					28	MAA−28−22		FCV28	26.4
HC−SF202(B)〜502(B) HC−RF353(B)〜503(B) HC−UF202(B)〜502(B)	CE05−2A24−10PD−B	MS3106A24−10S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/2	RCC−104RL−MS24F		VF−04	14.0
					3/4	RCC−106RL−MS24F		VF−06	19.0
					1	RCC−108RL−MS24F		VF−08	24.4
				大和電業	16	MSA−16−24		FCV16	15.8
					22	MSA−22−24		FCV22	20.8
					28	MSA−28−24		FCV28	26.4
			アングル	日本フレックス	1/2	RCC−304RL−MS24F		VF−04	14.0
					3/4	RCC−306RL−MS24F		VF−06	19.0
					1	RCC−308RL−MS24F		VF−08	24.4
				大和電業	16	MAA−16−24		FCV16	15.8
					22	MAA−22−24		FCV22	20.8
					28	MAA−28−24		FCV28	26.4
HC−SF702(B)	CE05−2A32−17PD−B	MS3106A32−17S(D190)	ストレート	日本フレックス	3/4	RCC−106RL−MS32F		VF−06	19.0
					1	RCC−108RL−MS32F		VF−08	24.4
			アングル	大和電業	3/4	RCC−306RL−MS32F		VF−06	19.0
					1	RCC−308RL−MS32F		VF−08	24.4

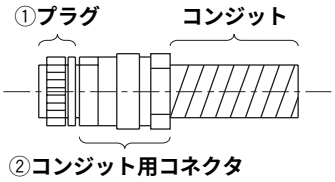
・検出器接続用

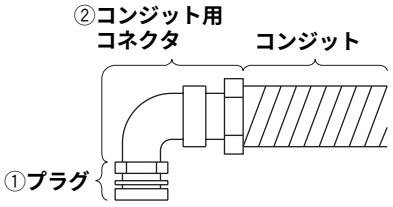




サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ					コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名		形名	内径
HC−SF52(B)〜702(B) HC−RF103(B)〜503(B) HC−UF72(B)〜502(B)	MS3102A20−29P	MS3106A20−29S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/2	RCC−104RL−MS20F		VF−04	14.0
					3/4	RCC−106RL−MS20F		VF−06	19.0
				大和電業	16	MSA−16−20		FCV16	15.8
					22	MSA−22−20		FCV22	20.8
			アングル	日本フレックス	1/2	RCC−304RL−MS20F		VF−04	14.0
					3/4	RCC−306RL−MS20F		VF−06	19.0
				大和電業	16	MAA−16−20		FCV16	15.8
					22	MAA−22−20		FCV22	20.8

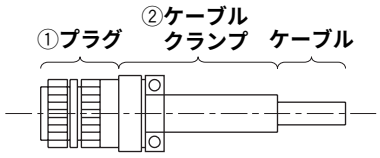
・ブレーキ接続用

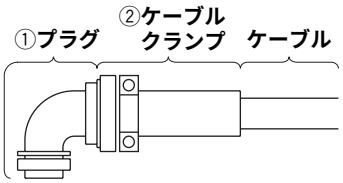




サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ					コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名		形名	内径
HC−SF202(B)〜702(B) HC−UF202(B)〜502(B)	MS3102A10SL−4P	MS3106A10SL−4S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/4	RCC−102RL−MS10F		VF−02	8.3
				大和電業	10	MSA−10−10		FCV10	10.0
			アングル	日本フレックス	1/4	RCC−302RL−MS10F		VF−02	8.3
				大和電業	10	MAA−10−10		FCV10	10.0

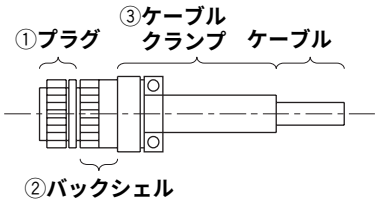
② 防水 (IP65)・EN 規格・UL/C － UL 規格対応
a. キャプタイヤケーブルを使用する場合
・電源接続用

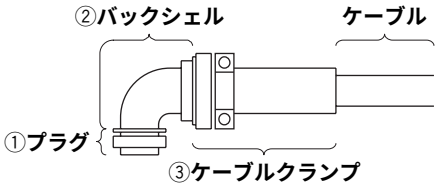




サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）		②ケーブルクランプ（第一電子工業）	
		形　式	形　名	ケーブル外径	形　名
HC－SF52(B)～152(B) HC－RF103(B)～203(B) HC－UF72(B)・152(B)	CE05－2A22－23PD－B	ストレート	CE05－6A22－23SD－B－BSS	9.5～13	CE3057－12A－2(D265)
		アングル	CE05－8A22－23SD－B－BAS	12.5～16	CE3057－12A－1(D265)
HC－SF202(B)～502(B) HC－RF353(B)～503(B) HC－UF202(B)～502(B)	CE05－2A24－10PD－B	ストレート	CE05－6A24－10SD－B－BSS	13～15.5	CE3057－16A－2(D265)
		アングル	CE05－8A24－10SD－B－BAS	15～19.1	CE3057－16A－1(D265)
HC－SF702(B)	CE05－2A32－17PD－B	ストレート	CE05－6A32－17SD－B－BSS	22～23.8	CE3057－20A－1(D265)
		アングル	CE05－8A32－17SD－B－BAS	22～23.8	CE3057－20A－1(D265)

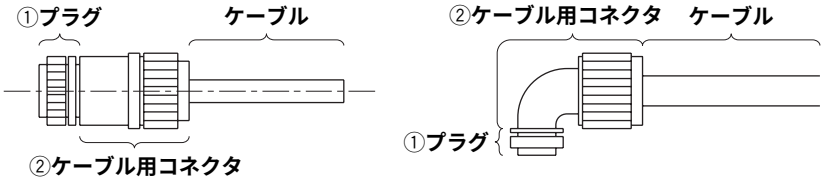
・検出器接続用





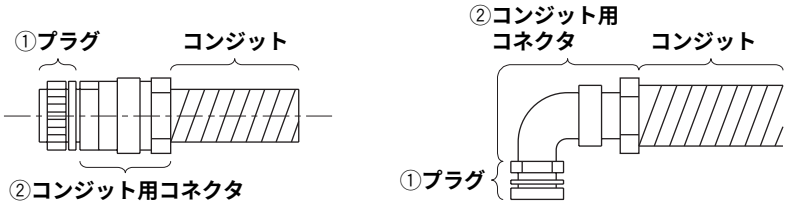
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②バックシェル（第一電子工業）		②ケーブルクランプ（第一電子工業）	
			形　式	形　名	ケーブル外径	形　名
HC－SF52(B)～702(B) HC－RF103(B)～503(B) HA－UF72(B)～502(B)	MS3102A20－29P	MS3106A20－29S(D190)	ストレート	CE02－20BS－S	6.8～10	CE3057－12A－3(D265)
			アングル	CE－20BA－S		

・ブレーキ接続用



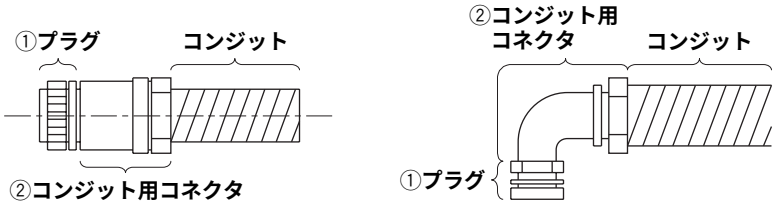
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ（第一電子工業）	②ケーブル用コネクタ			
			形　式	メーカ	ケーブル外径	形　名
HC－SF202(B)～702(B) HC－UF202(B)～502(B)	MS3102A10SL－4P	MS3106A10SL－4S(D190)	ストレート	日本フレックス	4～8	ACS－08RL－MS10F
					8～12	ACS－12RL－MS10F
				大和電業	5～8.3	YS0－10－5～8
			アングル	日本フレックス	4～8	ACA－08RL－MS10F
					8～12	ACA－12RL－MS10F
				大和電業	5～8.3	YL0－10－5～8

b. フレキシブルコンジットを使用する場合
・電源接続用



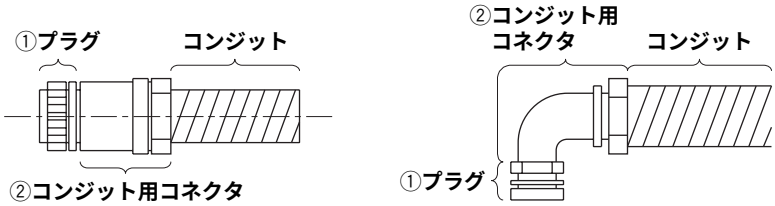
サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ				コンジット	
		形　名	形　式	メーカ	サイズ	形　名	形名	内径
HC−SF52(B)〜152(B) HC−RF103(B)〜203(B) HC−UF72(B)・152(B)	CE05−2A22−23PD−B	CE05−6A22−23SD−B	ストレート	日本フレックス	1/2	RCC−104RL−MS22F	VF−04	14.0
					3/4	RCC−106RL−MS22F	VF−06	19.0
					1	RCC−108RL−MS22F	VF−08	24.4
				大和電業	16	MSA−16−22	FCV16	15.8
					22	MSA−22−22	FCV22	20.8
					28	MSA−28−22	FCV28	26.4
			アングル	日本フレックス	1/2	RCC−304RL−MS22F	VF−04	14.0
					3/4	RCC−306RL−MS22F	VF−06	19.0
					1	RCC−308RL−MS22F	VF−08	24.4
				大和電業	16	MAA−16−22	FCV16	15.8
					22	MAA−22−22	FCV22	20.8
					28	MAA−28−22	FCV28	26.4
HC−SF202(B)〜502(B) HC−RF353(B)〜503(B) HC−UF202(B)〜502(B)	CE05−2A24−10PD−B	CE05−6A24−10SD−B	ストレート	日本フレックス	1/2	RCC−104RL−MS24F	VF−04	14.0
					3/4	RCC−106RL−MS24F	VF−06	19.0
					1	RCC−108RL−MS24F	VF−08	24.4
				大和電業	16	MSA−16−24	FCV16	15.8
					22	MSA−22−24	FCV22	20.8
					28	MSA−28−24	FCV28	26.4
			アングル	日本フレックス	1/2	RCC−304RL−MS24F	VF−04	14.0
					3/4	RCC−306RL−MS24F	VF−06	19.0
					1	RCC−308RL−MS24F	VF−08	24.4
				大和電業	16	MAA−16−24	FCV16	15.8
					22	MAA−22−24	FCV22	20.8
					28	MAA−28−24	FCV28	26.4
HC−SF702(B)	CE05−2A32−17PD−B	CE05−6A32−17SD−B	ストレート	日本フレックス	3/4	RCC−106RL−MS32F	VF−06	19.0
					1	RCC−108RL−MS32F	VF−08	24.4
			アングル	大和電業	3/4	RCC−306RL−MS32F	VF−06	19.0
					1	RCC−308RL−MS32F	VF−08	24.4

・検出器接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ				コンジット	
		形　名	形　式	メーカ	サイズ	形　名	形名	内径
HC−SF52(B)〜702(B) HC−RF103(B)〜503(B) HC−UF72(B)〜502(B)	MS3102A20−29P	MS3106A20−29S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/2	RCC−104RL−MS20F	VF−04	14.0
					3/4	RCC−106RL−MS20F	VF−06	19.0
				大和電業	16	MSA−16−20	FCV16	15.8
					22	MSA−22−20	FCV22	20.8
			アングル	日本フレックス	1/2	RCC−304RL−MS20F	VF−04	14.0
					3/4	RCC−306RL−MS20F	VF−06	19.0
				大和電業	16	MAA−16−20	FCV16	15.8
					22	MAA−22−20	FCV22	20.8

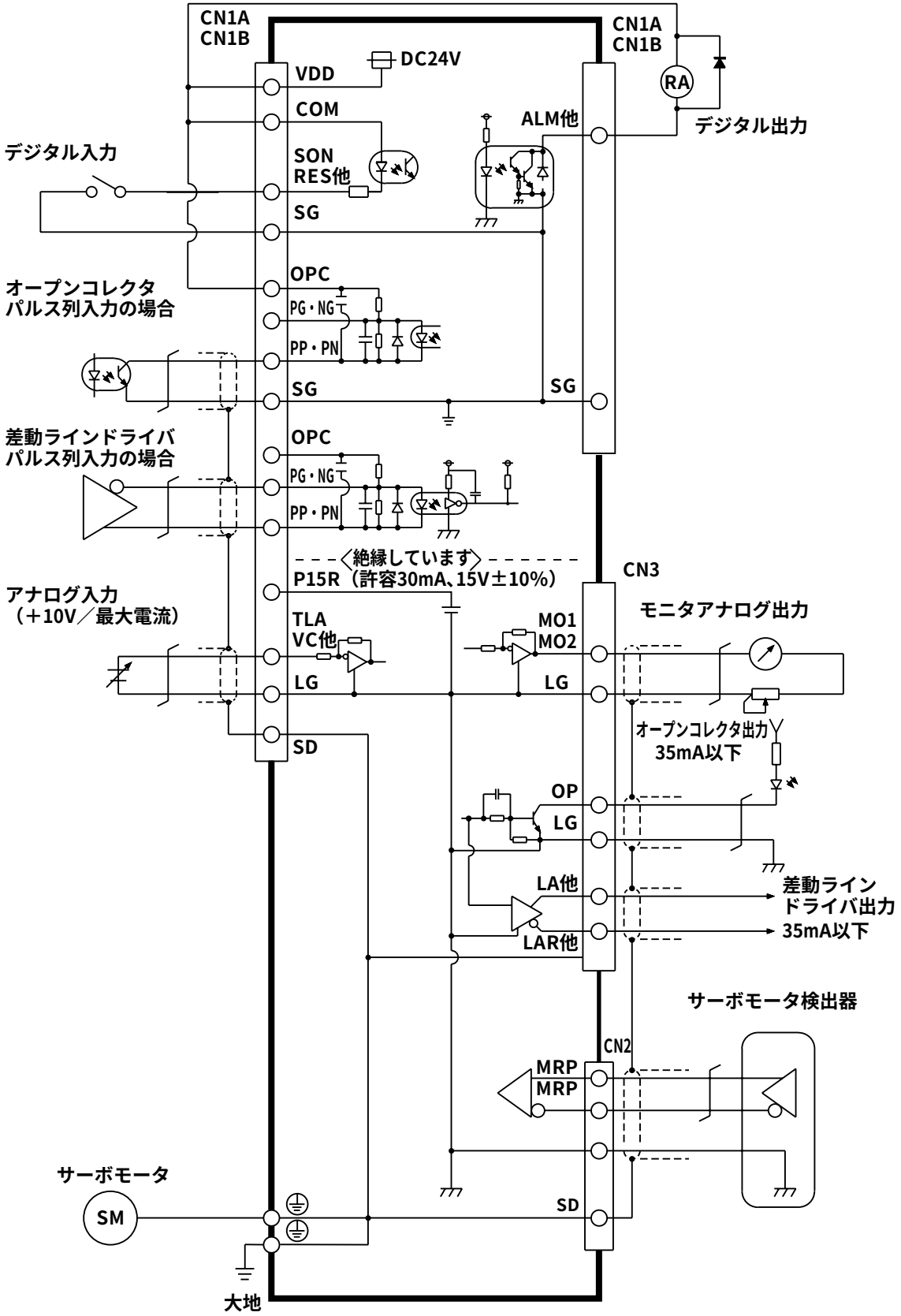
・ブレーキ接続用



サーボモータ	サーボモータ附属コネクタ	①プラグ(第一電子工業)	②コンジット用コネクタ				コンジット	
			形　式	メーカ	サイズ	形　名	形名	内径
HC−SF202(B)〜702(B) HC−UF202(B)〜502(B)	MS3102E10SL−4P	MS3106A10SL−4S(D190)	ストレート	日本フレックス	1/4	RCC−102RL−MS10F	VF−02	8.3
				大和電業	10	MSA−10−10	FCV10	10.0
			アングル	日本フレックス	1/4	RCC−302RL−MS10F	VF−02	8.3
				大和電業	10	MAA−10−10	FCV10	10.0

3−3　コモンライン

電源とそのコモンラインを示します。



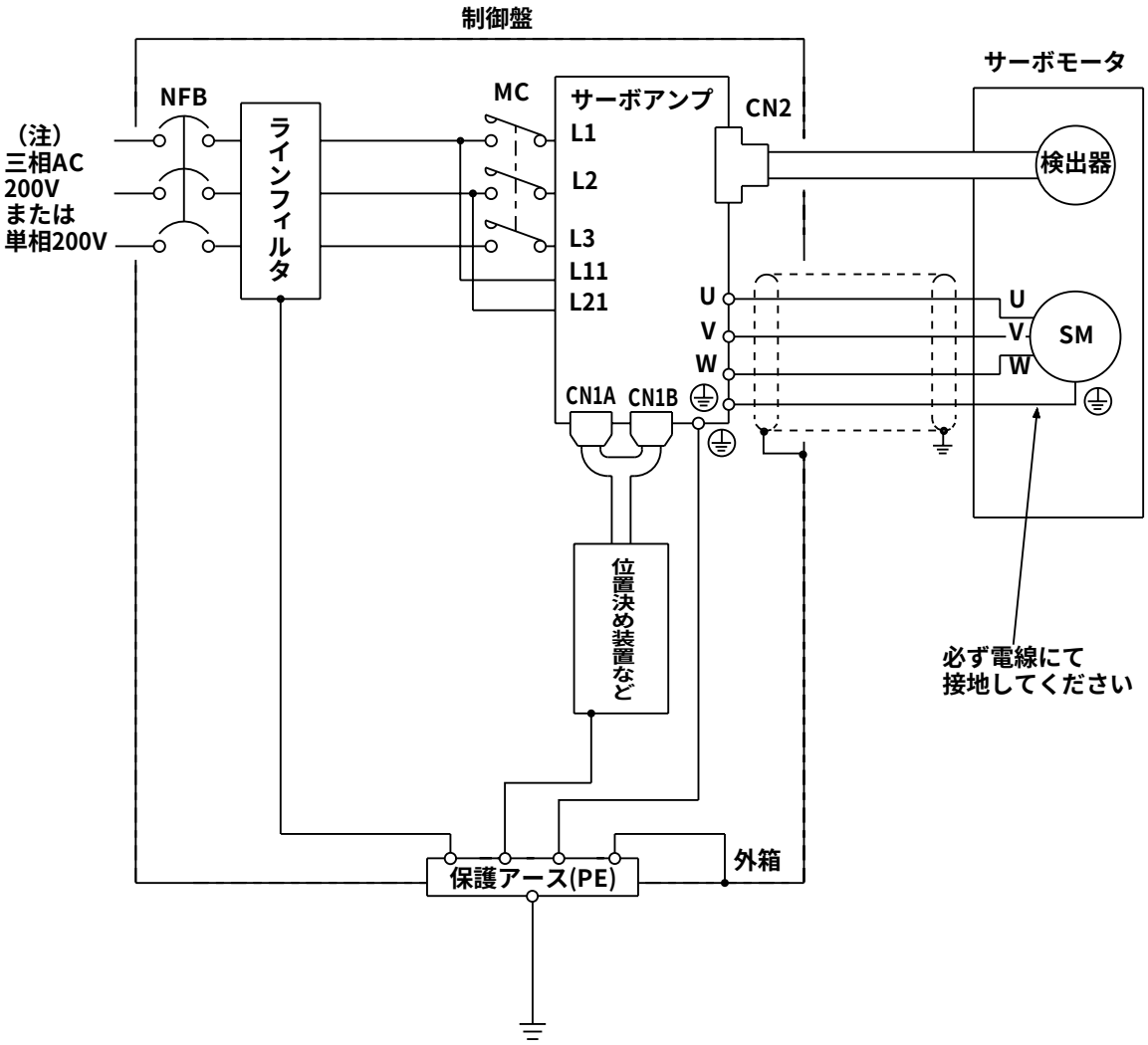
3－4　接地

⚠危険

1. サーボアンプ・サーボモータは確実に接地工事を行ってください。
2. 感電防止のためサーボアンプの保護アース (PE) 端子（⏚マークのついた端子）を強電盤の保護アース (PE) に必ず接続してください。

サーボアンプは、パワートランジスタのスイッチングによりサーボモータへ電力を供給しています。配線処理や接地線の取り方により、トランジスタのスイッチングノイズ（di／dtやdv／dtによる）の影響を受けることがあります。このようなトラブルを防ぐためにも、下図を参考にして必ず接地してください。

EMC指令に適合させる場合はEMC設置ガイドライン （IB（名）67303）を参照してください。



注. 単相AC230V電源の場合、電源はL_1・L_2に接続し、L_3には何も接続しないでください。

3－5　電源回路

⚠注意

1. **サーボアンプが、故障した場合は、サーボアンプの電源側で電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。**
2. **故障信号で電源を遮断してください。回生トランジスタの故障などにより、回生抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。**

(1) 電源投入シーケンス

① 電源の配線は必ず下図のように、主回路電源（三相200V：L_1・L_2・L_3、単相230V・単相100V：L_1・L_2）に電磁接触器を使用してください。外部シーケンスでアラーム発生と同時に電磁接触器をOFFするよう構成してください。

② 制御回路電源L_{11}・L_{21}は主回路電源と同時または先に投入してください。主回路電源が投入されていないと、表示部に警告を表示しますが主回路電源を投入すると警告は消え、正常に動作します。

③ サーボアンプは主回路電源投入後約1sでサーボオン記号（SON）を受け付けることができます。したがって、三相電源を投入と同時にSONをONすると、約1s後にベース回路がONし、さらに約20ms後に準備完了信号（RD）がONになり運転可能状態になります。（本節（2）参照）

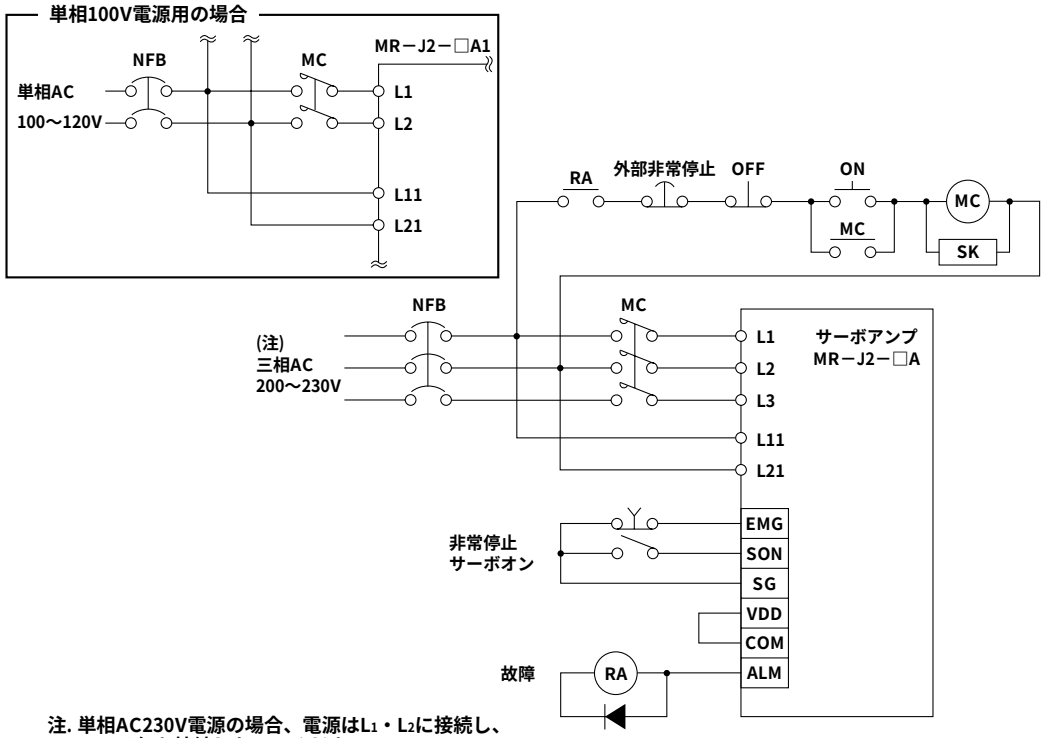
④ リセット信号（RES）をONするとベース遮断になり、サーボモータ軸がフリー状態になります。

⑤ 外部回路の構成は、2－1節を参照してください。

(2) 接続例

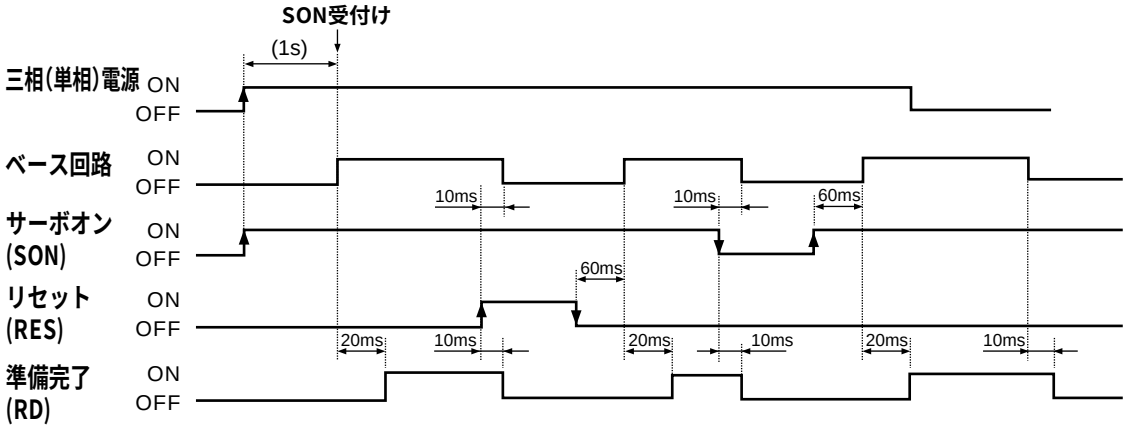
電源・主回路は、下図のように配線してください。電源の入力線には必ずノーヒューズ遮断器（NFB）を使用してください。

アラーム発生を検知して、電源を遮断すると同時に、サーボオン信号もOFFにするようにしてください。



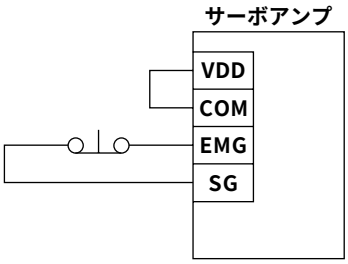
注. 単相AC230V電源の場合、電源はL_1・L_2に接続し、L_3には何も接続しないでください。

(2) タイミングチャート



電源投入のタイミングチャート

(3) 非常停止



安全のため、EMG － SG 間に必ず非常停止スイッチを設置してください。EMG－SG間を開放すると、ダイナミックブレーキが動作してサーボモータが急停止します。このとき表示部にサーボ非常停止警告 (A. E6) を表示します。

通常の運転中に非常停止信号を使用して停止、運転を繰り返さないでください。また、非常停止中に始動信号が ON になっていたり、パルス列が入力されていたりすると、解除と同時にサーボモータが回転します。非常停止中は必ず運転指令を遮断してください。

3−6　アラーム発生時のタイミングチャート

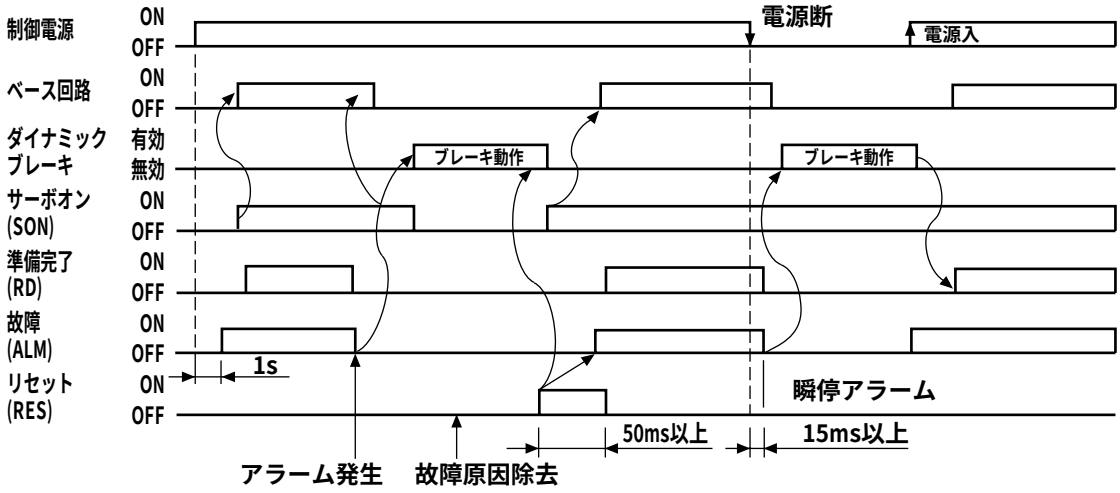
> **⚠注意**　**アラーム発生時は原因を取り除き、運転信号が入力されていないことを確認し、安全を確保してからアラームリセット後、再運転してください。**

サーボアンプにアラームが発生するとベース遮断になり、サーボモータは、フリーラン停止します。同時に外部シーケンスにより主回路電源を遮断してください。アラーム解除は制御回路電源のOFF→ON、またはリセット信号 (RES) の OFF → ON で行いますが、次のアラームは解除できません。

表示	名称
A. 11	基板異常1
A. 12	メモリ異常1
A. 13	クロック異常
A. 15	メモリ異常2
A. 16	検出器異常1

表示	名称
A. 17	基板異常2
A. 18	基板異常3
A. 20	検出器異常2
A. 25	絶対位置消失
A. 30	回生異常

表示	名称
A. 37	パラメータ異常
A. 50	過負荷1
A. 51	過負荷2



アラーム発生時の注意事項

① 過電流・過負荷 1・過負荷 2

過電流 (A. 32)・過負荷 1 (A. 50)・過負荷 2 (A. 51) のアラーム発生時に発生要因を除去しないまま、制御回路電源 OFF → ON で繰り返しアラーム解除して運転すると、温度上昇によりサーボアンプ、サーボモータが故障することがあります。発生原因を確実に取り除くと同時に、約 30 分の冷却時間をおいてから運転を再開してください。

② 回生異常

回生異常 (A. 30) 発生時に制御回路電源 OFF → ON で繰り返しアラーム解除して運転すると、外部回生抵抗の発熱による事故の原因になることがあります。

③ 電源の瞬停

100ms以上の制御電源の停電が発生し復電した場合、または母線電圧がDC200V 以下に電圧降下した後、復電すると不足電圧 (A.10) が発生します。さらに停電が続くと制御電源がOFFになります。この状態で停電が解除されるとアラームはリセットされ、サーボオン信号 (SON) が ON の状態だと、急始動します。危険防止のためアラームが発生したらサーボオン信号 (SON) を OFF にするようなシーケンスを構成してください。

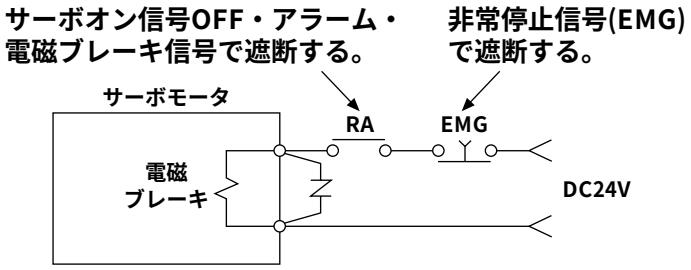
④ 位置制御モードの場合

アラームが発生すると、原点を消失します。アラームリセット後運転を再開する場合、原点復帰を実行してください。

3−7　電磁ブレーキ付サーボモータ

⚠注意

1. 電磁ブレーキ用動作回路は外部の非常停止信号でも動作するような二重の回路構成にしてください。



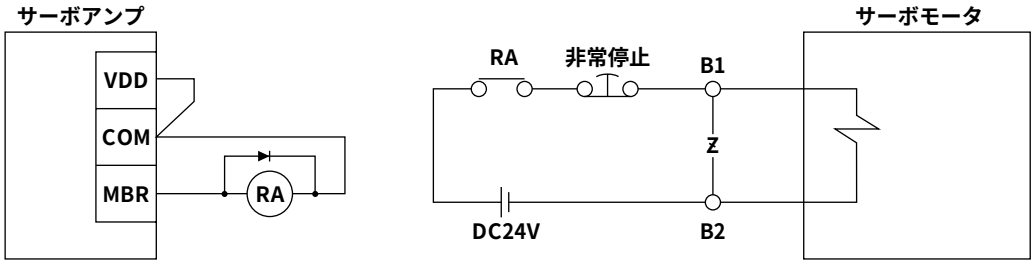
2. 電磁ブレーキは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。

メモ　**電磁ブレーキの電源容量・動作遅れ時間などの仕様については、サーボモータ技術資料集を参照してください。**

上下軸の落下防止あるいは非常停止時の二重安全用として電磁ブレーキ付サーボモータを使用する場合、次のことに注意してください。

① パラメータNo.1を□□1□に設定して、電磁ブレーキインタロック信号 (MBR) を使用可能にしてください。ただし、零速度検出信号 (ZSP) は使用できなくなります。
② 電源は、インタフェース用のDC24V電源と共用しないでください。必ず、電磁ブレーキ専用の電源を使用してください。
③ 電源 (DC24V) OFFでブレーキが動作します。
④ サーボモータが停止してから、サーボオン信号をOFFにしてください。

(1) 接続図



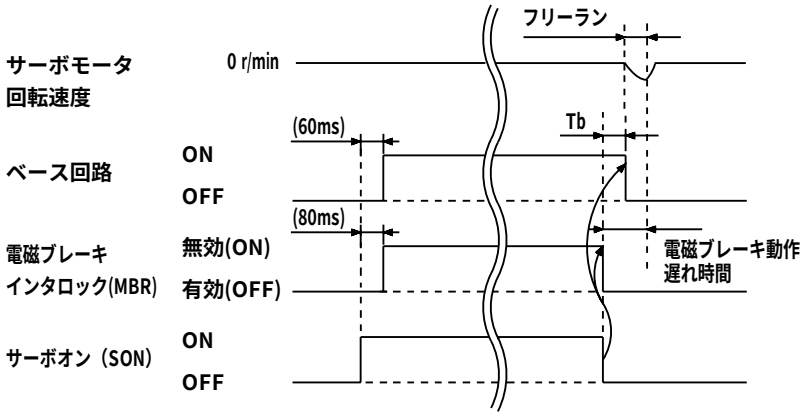
(2) 設定

① パラメータNo.1を□□1□に設定して、電磁ブレーキインタロック出力信号 (MBR) を使用可能にします。
② パラメータNo.33（電磁ブレーキシーケンス出力）で本節 (3) のタイミングチャートのように電磁ブレーキ動作からベース遮断までの時間遅れ (Tb) を設定します。

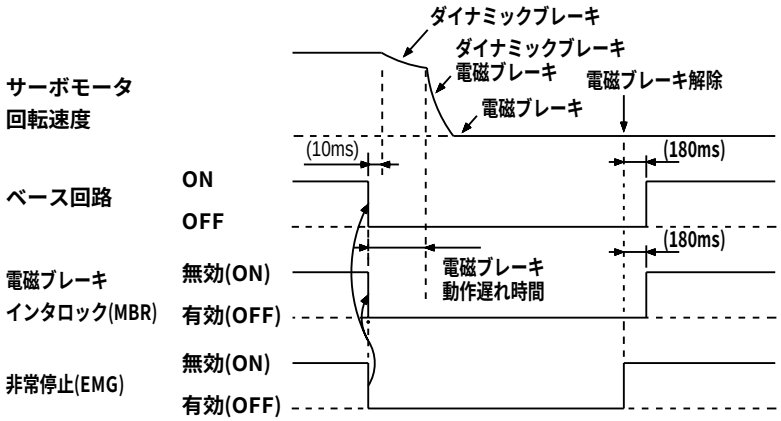
(3) タイミングチャート

(a) サーボオン信号（SON）の ON/OFF

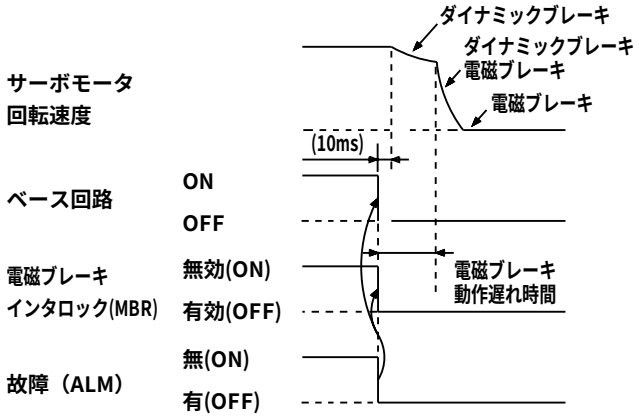
サーボオン (SON) を OFF にすると、Tb (ms) 後にサーボロックが解除されフリーラン状態になります。サーボロック状態で電磁ブレーキが有効になると、ブレーキ寿命が短くなることがあります。このため、上下軸などで使用する場合、Tb は電磁ブレーキ動作遅れ時間と同程度で、落下しない時間を設定してください。



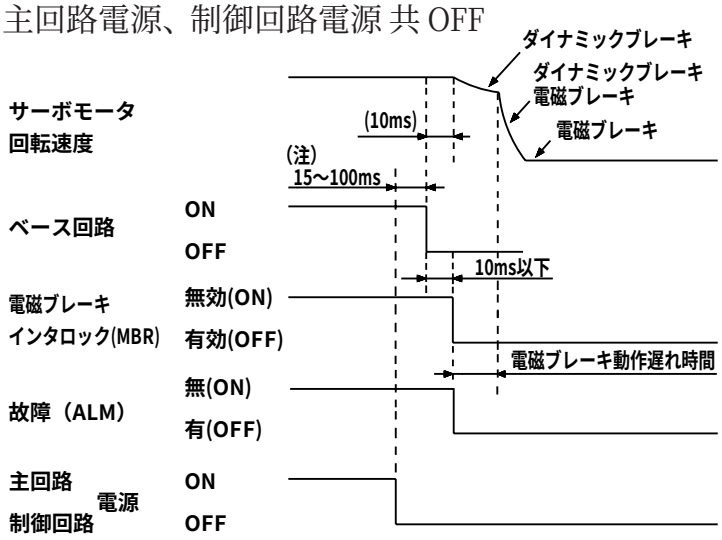
(b) 非常停止信号 (EMG) の ON/OFF



(c) アラーム発生

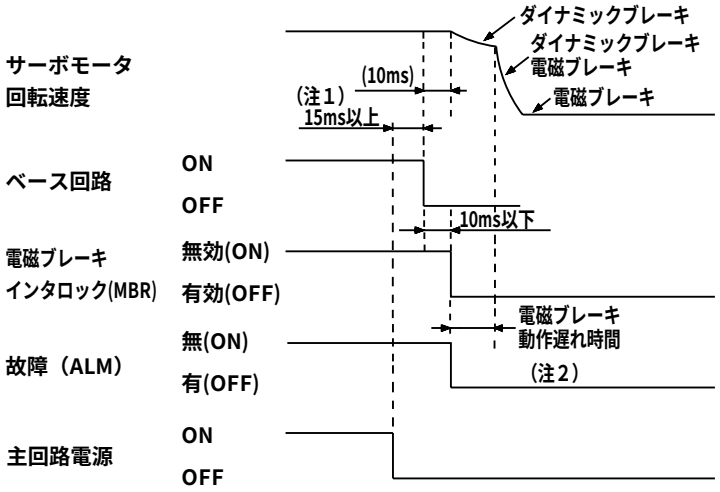


(d) 主回路電源、制御回路電源 共 OFF



注、運転状態により変わります。

(e) 主回路電源のみ OFF （制御回路電源は ON）



注1、運転状態により変わります。

2、モータ停止状態での主回路電源オフの場合、
主回路オフ警告となり、ALM信号はOFFになりません。

4章
据付け

据付け方法、環境条件を記載しています。本章の指示にしたがって据え付けてください。

4－1　サーボアンプ
4－2　サーボモータ

はじめに	1章
運転と操作	2章
配線	3章
据付け	4章
絶対位置検出システム	5章
オプション・周辺機器	6章
点検	7章
異常と対策	8章
特性	9章
仕様	10章
選定	11章

4 据付け

⚠注意

1. 制限以上の多段積みはおやめください。
2. 不燃物に取り付けてください。可燃物に直接取付け、および可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
3. 据付けは重量に耐えうる所に本書に従って取り付けてください。
4. 上に乗ったり、重いものを載せたりしないでください。けがの原因になります。
5. 指定した環境条件の範囲内で使用してください。
6. サーボアンプ内部にねじ･金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
7. サーボアンプの吸排気口をふさがないでください。故障の原因になります。
8. サーボアンプ・サーボモータは精密機器なので、落下させたり、強い衝撃をあたえないようにしてください。
9. 損傷、部品が欠けているサーボアンプ・サーボモータを据え付け、運転しないでください。
10. 保管が長期間にわたった場合は、サービスセンター・サービスステーションにお問い合わせください。

4−1 サーボアンプ

⚠注意

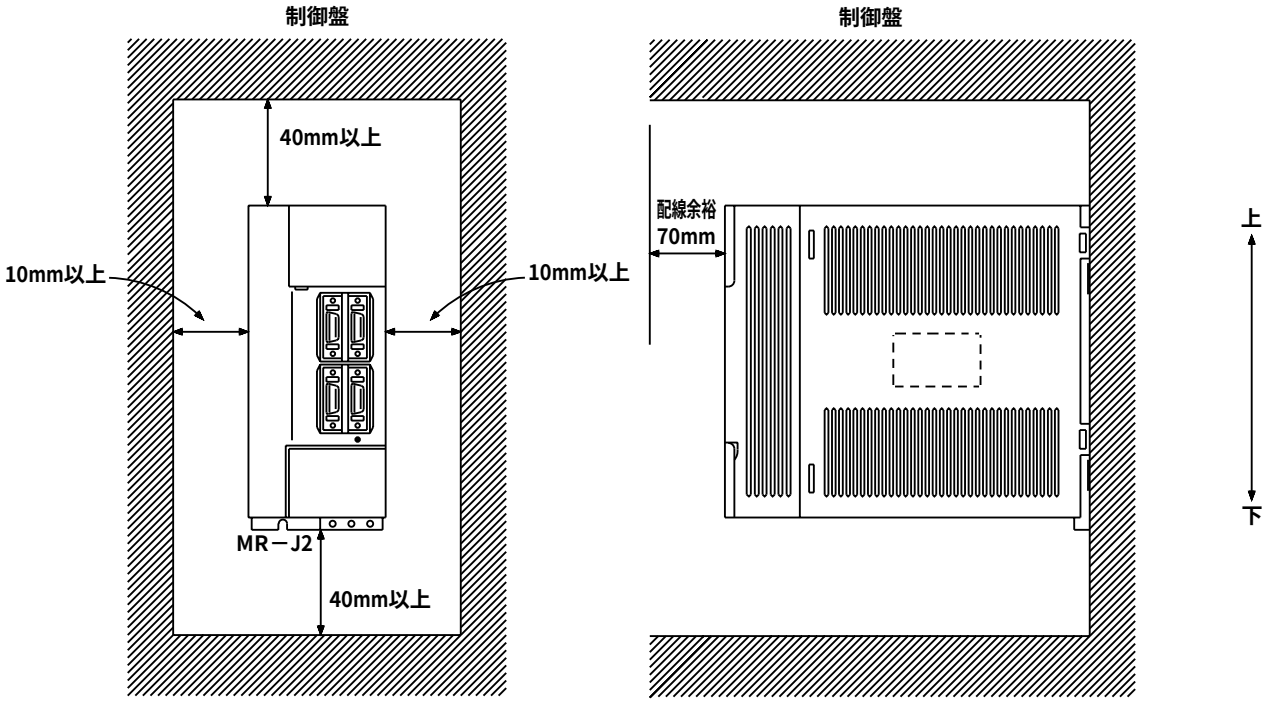
1. 取付け方向は必ずお守りください。故障の原因になります。
2. サーボアンプと制御盤内面またはその他の機器との間隔は､規定の距離を開けてください。故障の原因になります。

(1) 環境条件

環　境	条　件
周囲温度	0℃～＋55℃（凍結のないこと)
周囲湿度	90%RH以下（結露のないこと)
保存温度	−20℃～＋65℃（凍結のないこと)
保存湿度	90%RH以下（結露のないこと)
雰囲気	屋内（直射日光が当たらないこと)、 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。
標高	海抜1000m以下
振動	5.9m/s^{2}以下

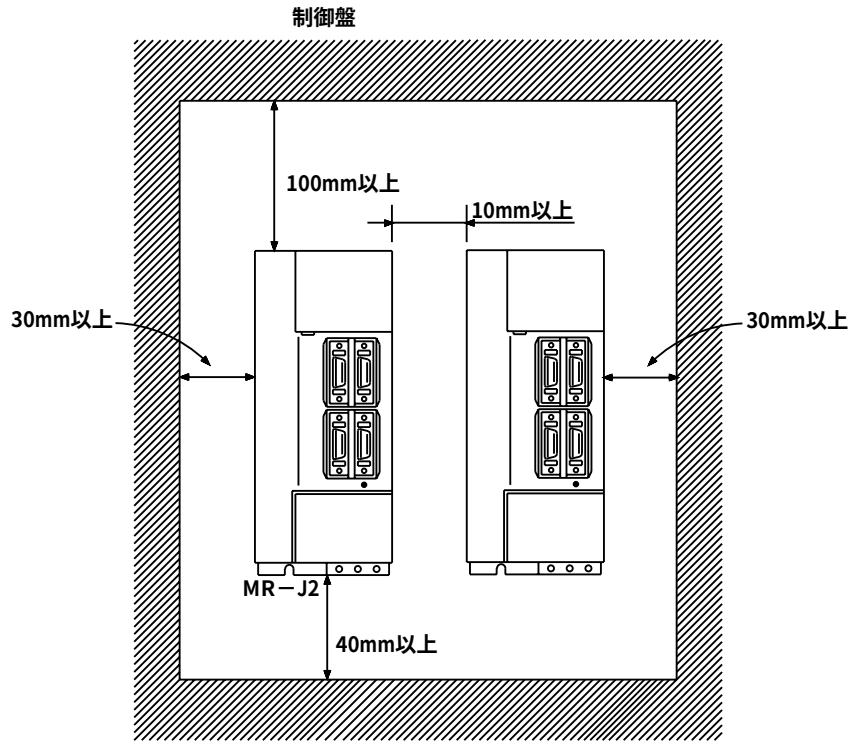
(2) 取付け方向と間隔

①1台設置の場合



②2台以上設置の場合

サーボアンプ上面と制御盤内面との間隔を大きく開けたり、ファンを設置して制御盤内部温度が環境条件をこえないようにしてください。



③その他
　回生オプションなど発熱性の機器を使用する場合は、発熱量を十分考慮して、サーボアンプに影響がないように設置してください。
サーボアンプは垂直な壁に上下正しく取り付けてください。

(3) 異物の侵入

①　制御盤組立てにはドリルなどによる切り粉がサーボアンプ内に入らないようにしてください。
②　制御盤の隙間や天井などに設置したファンから、油・水・金属粉などがサーボアンプ内に入らないようにしてください。
③　有害ガスや塵埃の多い場所に制御盤を設置する場合にはエアーパッケージ（制御盤外部より清浄空気を圧送し内圧を外圧より高くする）を施して、制御盤内に有害ガス、塵埃が入らないようにしてください。

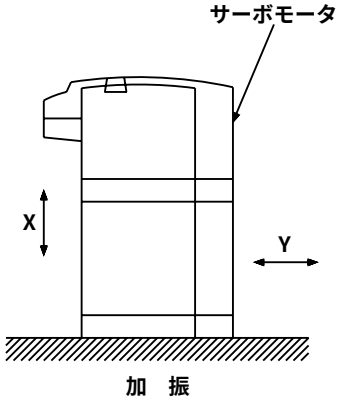
4−2　サーボモータ

⚠注意

1. サーボモータ運搬時はケーブル・軸・検出器を持たないでください。故障やけがの原因になります。
2. サーボモータは確実に機械へ固定してください。固定が不十分だと運転時に外れてけがの原因になります。
3. サーボモータの軸端へカップリング結合するときに、ハンマでたたくなどの衝撃を与えないでください。検出器の故障の原因になります。
4. 運転中、サーボモータ回転部には絶対に触れないよう、軸にはカバーなど設けてください。
5. サーボモータ軸へ許容荷重以上の荷重を与えないでください。軸折損によりけがの原因になります。

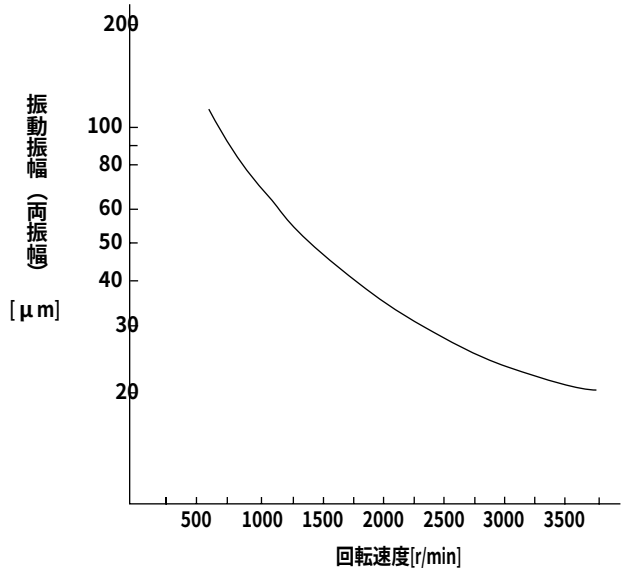
(1) 環境条件

環　　境	条　　件	
周囲温度	0℃～＋40℃（凍結のないこと。）	
周囲湿度	80%RH以下（結露のないこと。）	
保存温度	−15℃～＋70℃（凍結のないこと。）	
保存湿度	90%RH以下（結露のないこと。）	
雰 囲 気	屋内（直射日光が当たらないこと)、 腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・塵埃のないこと。	
標　　高	海抜 1000m以下	
振　　動	HC−MFシリーズ HA−FFシリーズ HC−UF13～73	X，Y：49m/s²
	HC−SF81 HC−SF52～152 HC−SF53～153 HC−RFシリーズ HC−UF72・152	X，Y：24.5m/s²
	HC−SF121・201 HC−SF202・352 HC−SF203・353 HC−UF202	X：24.5m/s² Y：49m/s²
	HC−SF301	X：24.5m/s² Y：29.4m/s²



4 据付け

各振動条件の振幅は以下のとおりです。



(2) 運搬

検出器や軸を支持して運搬しないでください。

(3) 負荷装着時の注意（シャフトへの衝撃防止）

① キー溝付サーボモータの場合、軸にプーリを装着するには軸先端のねじ穴を利用してください。取付けは、まず軸のねじ穴に両ねじボルトを入れ、カップリングの端面にワッシャを当て、ナットで締め込むようにして押し込んでください。

② キー溝付サーボモータでは、プーリの装着には、シャフト先端のねじ穴を利用してください。キー溝のないシャフトは摩擦継手などを使用してください。

③ プーリを抜くときは、プーリ抜きを使用しシャフトに衝撃を与えないようにしてください。

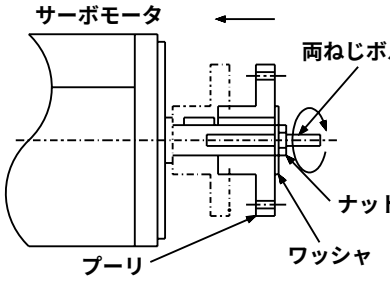
④ 軸に取り付けたプーリなどの回転部分には安全確保のため、保護カバーなどを設けてください。

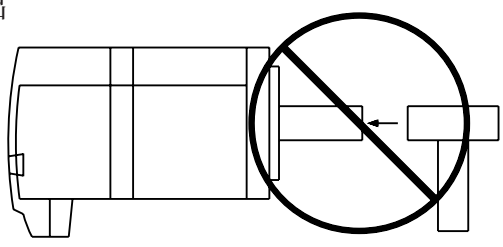
⑤ 軸にプーリを取り付けるときに、軸端ねじ加工品が必要な場合は当社にご用命ください。

⑥ 組立時など軸端をハンマなどで絶対にたたかないでください。

⑦ サーボモータに付いている検出器の向きは変更できません。

⑧ サーボモータの取付けには、ばね座金などを使用して振動によりボルトが緩まないように十分に締め付けてください。





(4) 軸の許容荷重

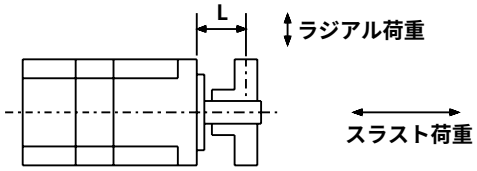
① フレキシブルカップリングを使用し、軸心ずれを軸の許容ラジアル荷重以下にしてください。

② プーリ・スプロケットおよびタイミングベルトを使用する場合は、許容ラジアル荷重に収まるように選定ください。

③ リジット（剛性）カップリングは軸に過大な曲げ荷重が加わり、軸折損する可能性があるので、使用しないでください。

サーボモータ		L [mm]	許容ラジアル荷重 [N]	許容スラスト荷重 [N]
HC－MF	053・13	25	88	59
	23・43	30	245	98
	73	40	392	147
HA－FF	053	30	108	98
	13	30	118	98
	23・33	30	176	147
	43・63	40	323	284
HC－SF	52～152	55	980	490
	202・352	79	2058	980
	81	55	980	490
	121～301	79	2058	980
	53～153	55	980	490
	203・353	79	2058	980
HC－RF	103～203	45	686	196
HC－UF	72・152	55	637	490
	202	65	882	780
	13	25	88	59
	23・43	30	245	98
	73	40	392	147

注．表中の記号は下図によります。

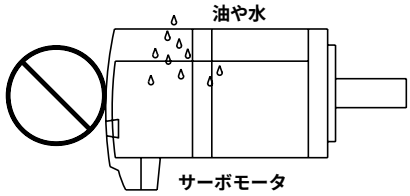


L：フランジ取付け面から負荷荷重の中心までの距離

(5) 油水対策

① サーボモータは防水構造ではありません。油水がサーボモータに降り掛からないようにしてください。

サーボモータシリーズ	保護方式
HC－MF・HA－FF	IP44
HC－SF・HC－RF	IP65

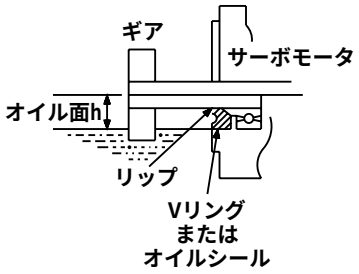


② 水平にギアボックスを取り付けた場合､ギアボックス内のオイルレベルは常にサーボモータの軸のオイルシールリップより低くしてください。オイルシールリップより高い場合、モータ内にオイルが侵入し、故障の原因になります。また、ギアボックスには呼吸穴を設けて、内圧が高くならないようにしてください。

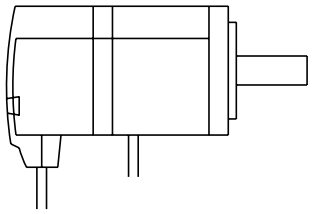
HC－MFシリーズにはVリング・オイルシール付がありませんのでこのようなギアボックスは使用できません｡ギアボックス側でオイルを遮断してください。

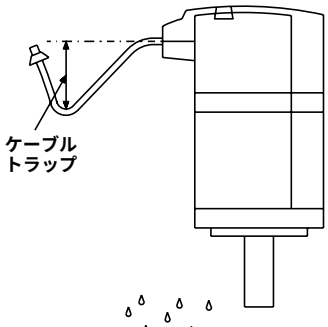
HA－FFシリーズにはオイルシール付もあります。当社にご連絡ください。

サーボモータ		オイル面高さh [mm]
HA－FF	053･13	8
	23･33	12
	43･63	14
HC－SF	81	20
	121～301	25
	52～152	20
	202･352	25
	53～153	20
	203･353	25
HC－RF	103～203	20
HC－UF	72･152	20
	202～502	25
	13	12
	23･43	14
	73	20

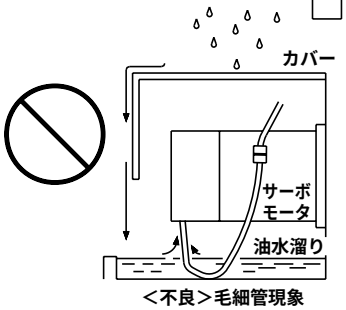


③ サーボモータを水平に取り付ける場合、電源ケーブル・検出器ケーブルは下向きにしてください。垂直あるいは斜めに取り付ける場合はケーブルトラップを設けてください。

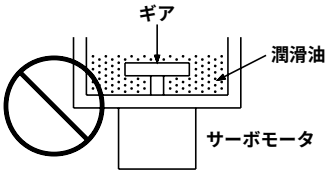




④ ケーブルが油水中に浸かった状態で使用しないでください。（右図）



⑤ 軸端上部に取り付ける場合はギアボックスなどから油がサーボモータ内部に侵入しないようにしてください。



(6) 取付け方向

取付け方向に制約はありません。全方向に取り付けることができます。電磁ブレーキ付サーボモータを軸上向きに取り付けた場合、ブレーキ板の摺動音がすることがありますが異常ではありません。減速機付サーボモータの取付け方向は 10 － 3 節を参照してください。

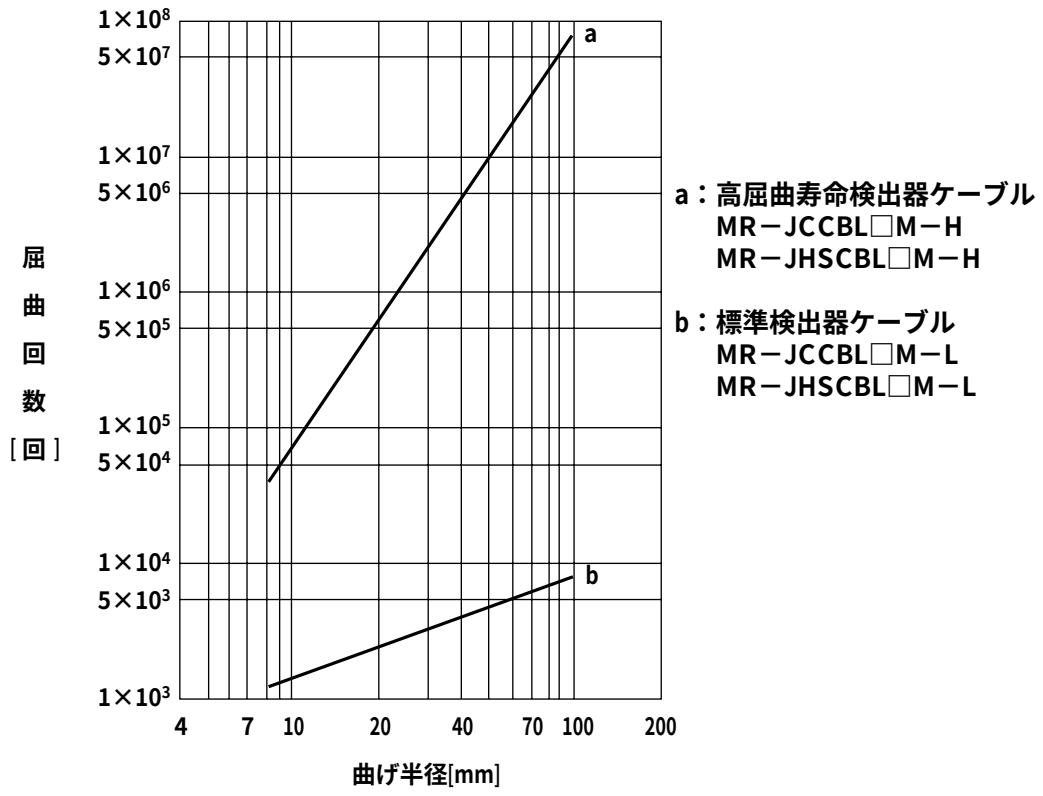
(7) ケーブルストレス

① ケーブルのクランプ方法を十分に検討し、ケーブル接続部に屈曲ストレスおよびケーブル自重ストレスが加わらないようにしてください。

② サーボモータが移動する用途ではケーブルに、無理なストレスが加わらないようにしてください。サーボモータ自体が移動するような用途で使用する場合は、ケーブル屈曲部が検出器ケーブルの屈曲寿命の範囲内になるようにしてください。サーボモータ付属の検出器ケーブル、電源ケーブルは固定してください。

③ ケーブル外被が鋭利な切削クズによって切られる、機械の角に触れて擦られる、人または車がケーブルを踏むなどのおそれのないようにしてください。

④ ケーブルの屈曲寿命を下図に示します。実際にはこれより多少余裕をみてください。サーボモータが移動するような機械に取り付ける場合は、できるだけ屈曲半径を大きくしてください。



注．このグラフは計算値です。保証値ではありません。

検出器ケーブル屈曲寿命

5 章
絶対位置検出システム

絶対位置検出システムの構築方法を記載しています。

このサーボアンプはバッテリを装着するだけで絶対位置検出システムになります。詳細は MR － J2 － A 絶対位置検出システム取扱説明書 (IB (名) 67308) を参照してください。

(1) 絶対位置検出システムの制約事項
(2) 仕様
(3) 構成
(4) 絶対位置検出データの通信概要
(5) バッテリの装着方法
(6) パラメータの設定
(7) 接続例

はじめに	1 章
運転と操作	2 章
配線	3 章
据付け	4 章
絶対位置検出システム	5 章
オプション・周辺機器	6 章
点検	7 章
異常と対策	8 章
特性	9 章
仕様	10 章
選定	11 章

5 絶対位置検出システム

(1) 絶対位置検出システムの制約事項

次の条件による絶対位置検出システムの構築はできません。

① 速度制御、トルク制御運転の場合
② 制御切換モード（位置／速度、位置／トルク）の場合
③ 回転軸､無限長位置決めなどストロークのない座標系のシステムの場合
④ 瞬時停電再始動機能を有効にして運転する場合
⑤ アラームコード出力を使用する場合

(2) 仕様

項　　目	内　　容
方式	電子式、バッテリバックアップ方式
バッテリ	リチューム電池（1次電池、公称＋3.6V）×1個 形名：MR－BATまたはA6BAT
検出器分解能	10－1節（2）による
最大回転範囲	原点±32767rev
(注1）停電時最大回転速度	500r/min
(注2）バッテリバックアップ時間	約1万時間（無通電時の電池寿命）
(注3）バッテリ交換時のデータ保持時間	納入時2Hr、5年後1Hr
バッテリ保存期間	製造日付より5年間

注 1. 停電時などにおいて、外力により軸が回されるときの最大回転速度です。
2. 無通電状態でのバッテリによるデータ保持時間です。
3. 電池の電圧が低下した状態か電池を抜いた状態で、電源を OFF したあとに検出器内蔵のスーパコンデンサにデータを保持できる時間、または検出器ケーブルを外してもデータを保持できる時間です。電池の交換はこの時間内で行ってください。

(3) 構成

① 構成品

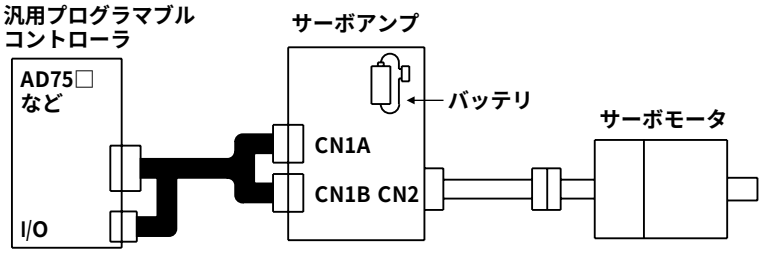
構成品	内　　容
サーボアンプ	標準品を使用します。
サーボモータ	
バッテリ	MR－BATまたはA6BAT
検出器ケーブル	標準品を使用します。 製作する場合は6－1－2項(2)にしたがって製作してください。
汎用プログラマブルコントローラ	絶対位置検出データの送受信は、入出力ユニット（入力3点、出力2点）で行います。

② 汎用プログラマブルコントローラの適用ユニット

位置決めユニット	入出力ユニット
AD71・AD71S2・AD71S7 A1SD71S2・A1SD71S7 AD75P□・A1SD75P□	AX40・41・42 AY40・41・42
FX－1PG・FX－1GM FX(E)－20GM・FX－10GM	FX_2－32MT

注 1. A0J2CPU は使用できません。
2. 上記以外の使用可否については、ご相談ください。
3. FX － 1GM・FX (E) -20GM・FX － 10GM 使用時は絶対位置検出専用のプログラムは必要ありません。

構成図



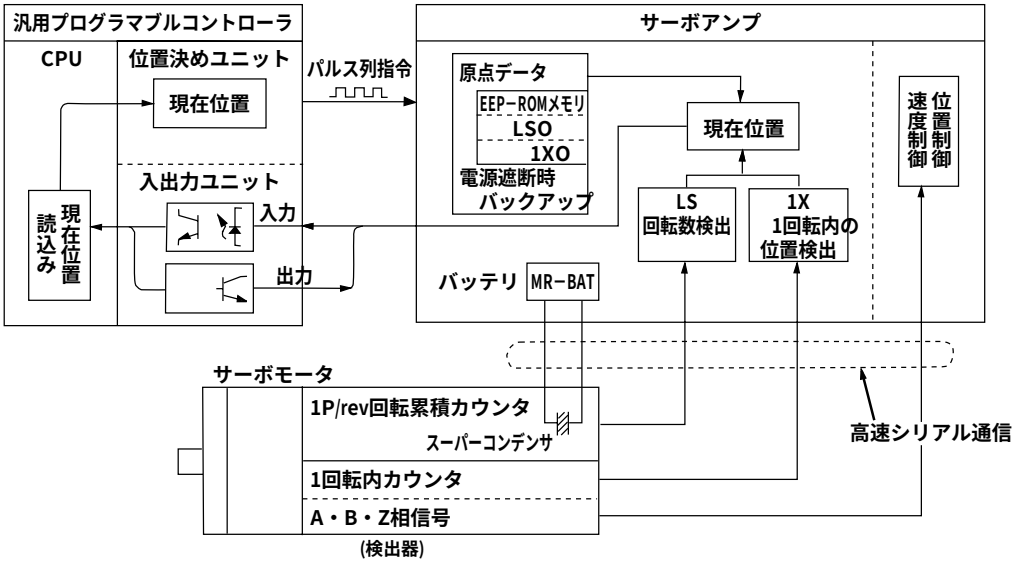
(4) 絶対位置検出データの通信概要

① システムブロック図

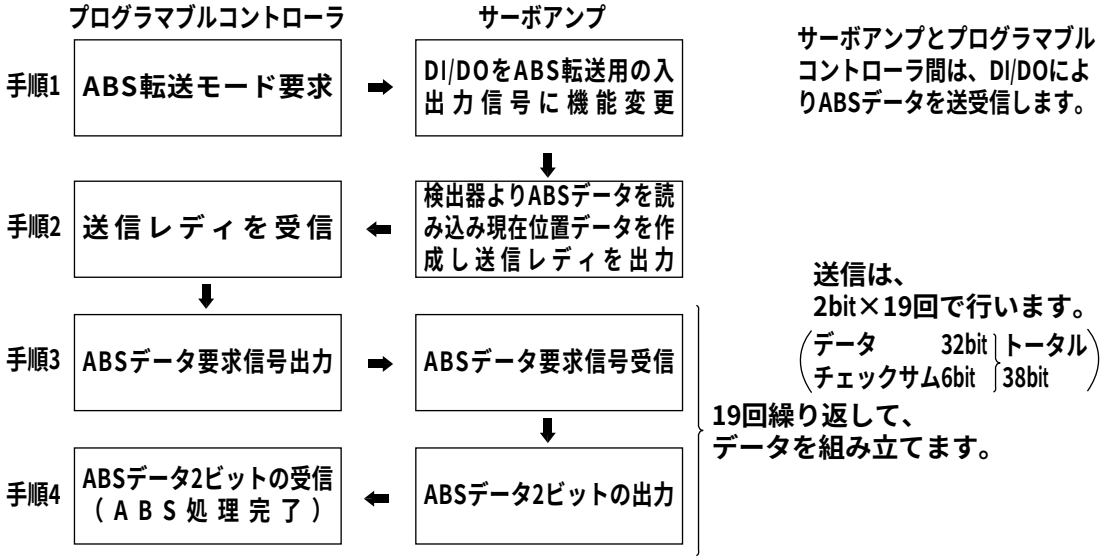
下図に示すように、検出器は通常運転のときには位置制御用A・B・Z相信号のほかに、1回転内の位置を検出するための検出器と回転数を検出する回転累積カウンタから構成されています。

絶対位置検出システムは汎用プログラマブルコントローラの電源のON/OFF に関係なく、常時機械の絶対位置を検出しバッテリバックアップにより記憶しています。このため機械の据付け時に一度原点セットを行えば、その後の電源投入時のドグ式原点復帰の必要がなく、停電や故障の場合でも復旧が容易に行えます。

また、絶対位置データを検出器内スーパーコンデンサによりバックアップしているため、ケーブルを着脱したときやケーブルが断線したときでも規定時間（回転累積カウンタ保持時間）内であれば絶対位置データを保持できます。



②通信フロー

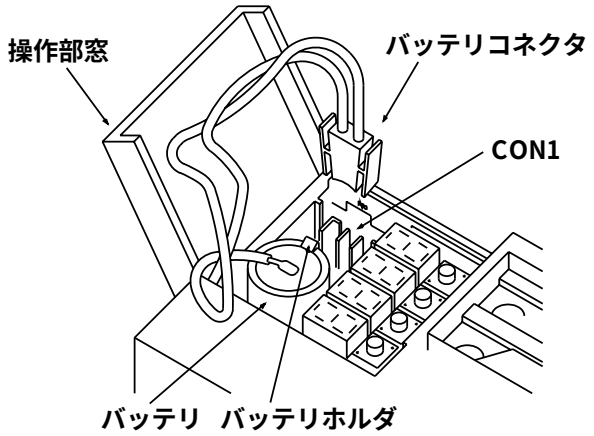


(5) バッテリの装着方法

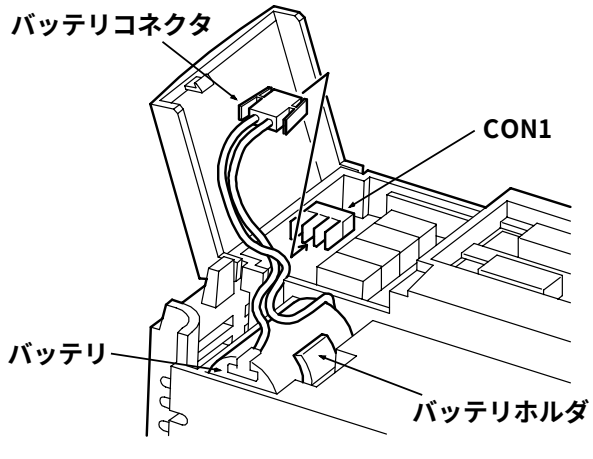
お願い

サーボアンプの内部回路は静電破壊をおこす恐れがあります。以下のことを必ずお守りください。
1. 人体および作業台を接地する。
2. コネクタのピンや電気部品などの導電部分に手で直接触れない。

①操作部窓を開く。(MR－J2－200A以上の場合、正面カバーも取り外す。)
②バッテリホルダにバッテリを装着する。
③バッテリコネクタをCON1にカチッと音がするまで差し込む。



MR－J2－100A以下の場合



MR－J2－200A以上の場合

(6) パラメータの設定

パラメータNo.1を1□□□に設定し絶対位置検出システムを有効にします。

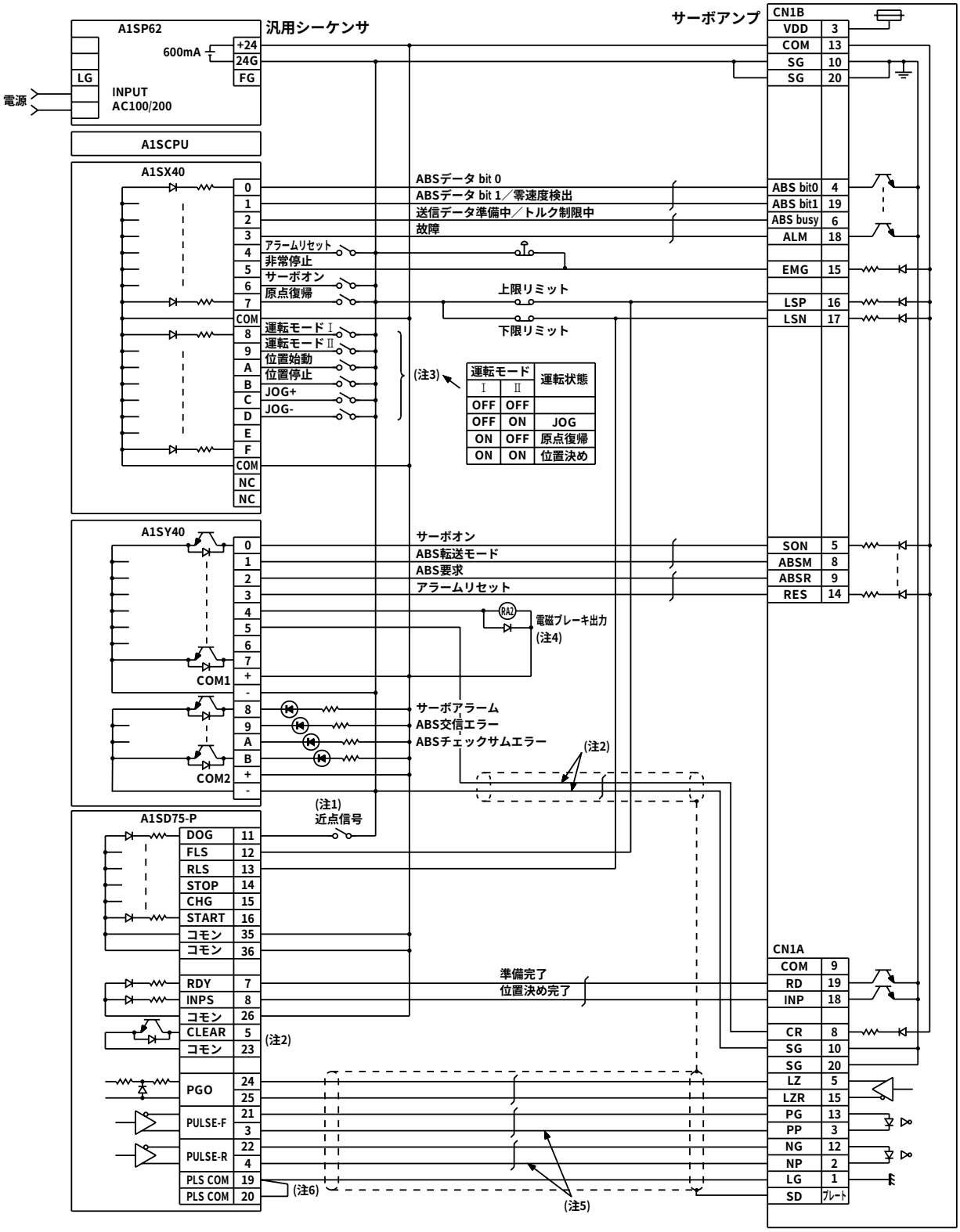
パラメータNo.1

1			

位置決め方式
0：インクリメンタル
1：絶対位置検出システム

(7) 接続例

ここではMELSEC－A1SD75 (AD75) とサーボアンプの接続を記載します。



注記については5－6ページを参照してください。

注１．ドグ式原点復帰の場合です。データセット式原点復帰の場合は接続しないでください。
２．サーボモータが零点信号上にあるときに立ち上げを行うと、A1SD75 (AD75) の偏差カウンタクリア信号を出力するので、MR－J2－A のクリア信号は A1SD75 (AD75) 側へ配線しないで、シーケンサの出力ユニットに配線してください。
３．参考回路です。
４．電磁ブレーキ出力は、プログラマブルコントローラの出力にリレーを経由して制御してください。
５．パルス入力方式は、差動ラインドライバ方式を使用してください。オープンコレクタ方式でも使用できますが、外来ノイズなどの影響の少ない差動ラインドライバ方式を推奨します。
６．ノイズ強化のため LG とパルス出力 COM 間を接続してください。

6章
オプション・周辺機器

各種オプション・周辺機器の使用方法について記載しています。

6－1　専用オプション
- 6－1－1　回生オプション
- 6－1－2　ケーブル・コネクタ
- 6－1－3　中継端子台
- 6－1－4　保守用中継カード
- 6－1－5　セットアップソフトウェア

6－2　周辺機器
- 6－2－1　電線
- 6－2－2　ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器
- 6－2－3　力率改善リアクトル
- 6－2－4　リレー
- 6－2－5　サージアブソーバ
- 6－2－6　ノイズ対策品
- 6－2－7　漏電ブレーカ
- 6－2－8　バッテリ (MR－BAT・A6BAT)
- 6－2－9　アナログ入力用設定器

6 オプション・周辺機器

⚠危険 **オプションや周辺機器を接続するときは電源OFF後、10分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどで電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。**

⚠注意 **周辺機器・オプションは指定のものをご使用ください。故障・火災の原因になります。**

6−1　専用オプション

6−1−1　回生オプション

⚠注意 **回生オプションとサーボアンプは指定の組合わせ以外には設定できません。火災の原因になります。**

(1) 組合わせと回生電力

サーボアンプ	（注）回生電力[W]					
	内蔵回生抵抗器	MR−RB032 [40Ω]	MR−RB12 [40Ω]	MR−RB32 [40Ω]	MR−RB30 [13Ω]	MR−RB50 [13Ω]
MR−J2−10A(1)	なし	30				
MR−J2−20A(1)	10	30	100			
MR−J2−40A(1)	10	30	100			
MR−J2−60A	10	30	100			
MR−J2−70A	20	30	100	300		
MR−J2−100A	20	30	100	300		
MR−J2−200A	100				300	500
MR−J2−350A	100				300	500

注. この値は抵抗器による回生電力であり、定格電力ではありません。

(2) 回生オプションの選定

① 簡易選定方法

水平軸で使用する場合は次のように回生オプションを選定します。サーボモータ単体で、運転回転速度から停止まで回生運転するときの許容ひん度は、10－1節標準仕様に示すとおりです。負荷がついた場合、許容ひん度は負荷の慣性モーメントにより変わり、次式で計算できます。

$$\text{許容ひん度} = \frac{\text{サーボモータ単体での許容ひん度（10−1節に記載の値）}}{(m+1)} \times \left(\frac{\text{定格回転速度}}{\text{運転回転速度}}\right)^2 \text{［回／分］}$$

m＝負荷慣性モーメント／サーボモータ慣性モーメント

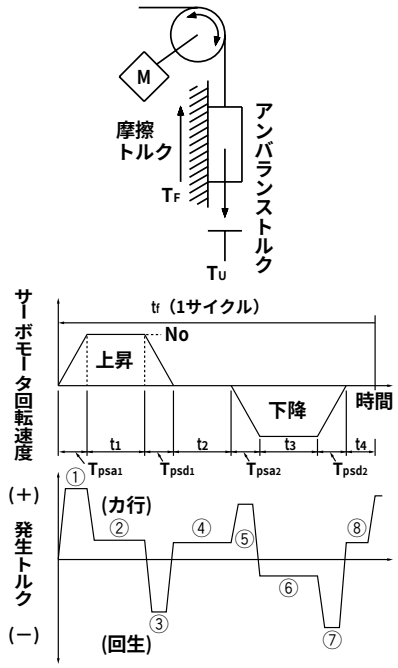
許容ひん度から、回生オプションの要否を求める。
許容ひん度＜位置決め回数n1［回／分］
本項 (1) の組合わせにある回生オプションを選定します。

② 回生エネルギから選定する方法

上下軸など連続的に回生が生じる場合や、詳細に回生オプションの選定を実施する場合に次の方法で選定します。

a. 回生エネルギの計算

回生エネルギは次表で算出します。



運転におけるトルクおよびエネルギの計算式

回生電力	サーボモータにかかるトルクT [N・m]	エネルギE [J]
①	$T_1=\frac{(J_L+J_M)\cdot No}{9.55\times10^4}\cdot\frac{1}{T_{psa1}}+T_U+T_F$	$E_1=\frac{0.1047}{2}\cdot No\cdot T_1\cdot T_{psa1}$
②	$T_2=T_U+T_F$	$E_2=0.1047\cdot No\cdot T_2\cdot t_1$
③	$T_3=\frac{(J_L+J_M)\cdot No}{9.55\times10^4}\cdot\frac{1}{T_{psd1}}+T_U+T_F$	$E_3=\frac{0.1047}{2}\cdot No\cdot T_3\cdot T_{psd1}$
④,⑧	$T_4=T_U$	$E_4\geqq0$（回生にはなりません）
⑤	$T_5=\frac{(J_L+J_M)\cdot No}{9.55\times10^4}\cdot\frac{1}{T_{psa2}}-T_U+T_F$	$E_5=\frac{0.1047}{2}\cdot No\cdot T_5\cdot T_{psa2}$
⑥	$T_6=T_U+T_F$	$E_6=0.1047\cdot No\cdot T_6\cdot t_3$
⑦	$T_7=\frac{(J_L+J_M)\cdot No}{9.55\times10^4}\cdot\frac{1}{T_{psd2}}-T_U+T_F$	$E_7=\frac{0.1047}{2}\cdot No\cdot T_7\cdot T_{psd2}$
回生エネルギの総和 E_S	①〜⑧での㊀エネルギの総和 E_S	

b. サーボモータとサーボアンプの回生時のロス

サーボモータとサーボアンプの回生時における効率などを次表に示します。

サーボアンプ	逆効率[%]	C充電[J]
MR−J2−10A(1)	55	9
MR−J2−20A(1)	70	9
MR−J2−40A(1)	85	11
MR−J2−60A	85	11
MR−J2−70A	80	18
MR−J2−100A	80	18
MR−J2−200A	85	40
MR−J2−350A	85	40

逆効率 (η)：定格速度で定格（回生）トルクを発生したときの、サーボモータとサーボアンプの一部を含めた効率。回転速度や発生トルクにより効率は変化するので、約 10%大きく余裕をみてください。

C充電 (E_C)：サーボアンプ内の電解コンデンサに充電するエネルギ。

回生エネルギの総和に逆効率を掛けた値から、C 充電を引くと、回生オプションで消費するエネルギが算出できます。

$$E_R\ [J] = \eta \cdot E_S - E_C$$

回生オプションの消費電力は、1サイクルの運転周期 t_f [s] をもとに計算して必要なオプションを選定します。

$$P_R\ [W] = E_R/t_f \quad \cdots\cdots\cdots\

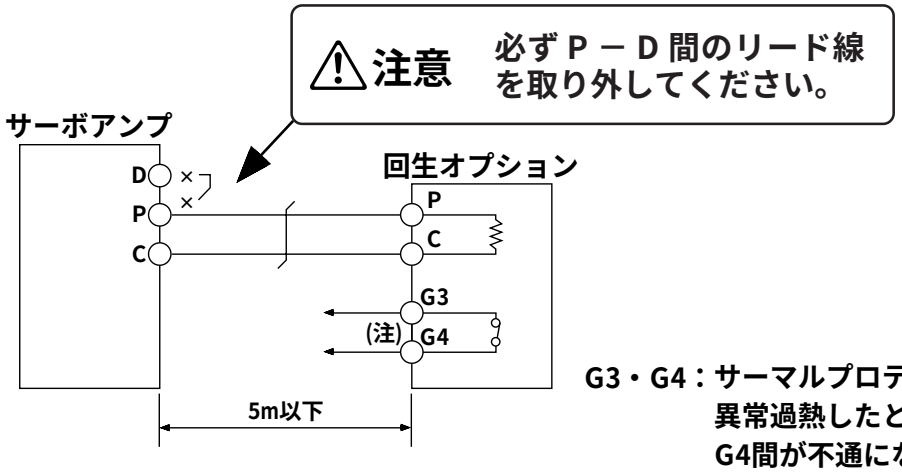
(3) 回生オプションの接続

回生オプションを使用する場合は、必ずP－D間の配線を取り外し、P－C間に回生オプションを取り付けてください。パラメータNo.0を使用するオプションに合わせてください。回生オプションは約100℃の発熱があります。放熱、取付け位置および使用電線などは十分考慮して配置してください。配線に使用する電線は難燃電線を使用するか、難燃処理を施し、回生オプション本体に接触しないようにしてください。サーボアンプとの接続は必ずツイスト線を使用し、線材の長さは5m以下で配線してください。

パラメータNo.0

□□□□

回生オプションの選択
0：使用しない
2：MR－RB 032
3：MR－RB 12
4：MR－RB 32
5：MR－RB 30
6：MR－RB 50



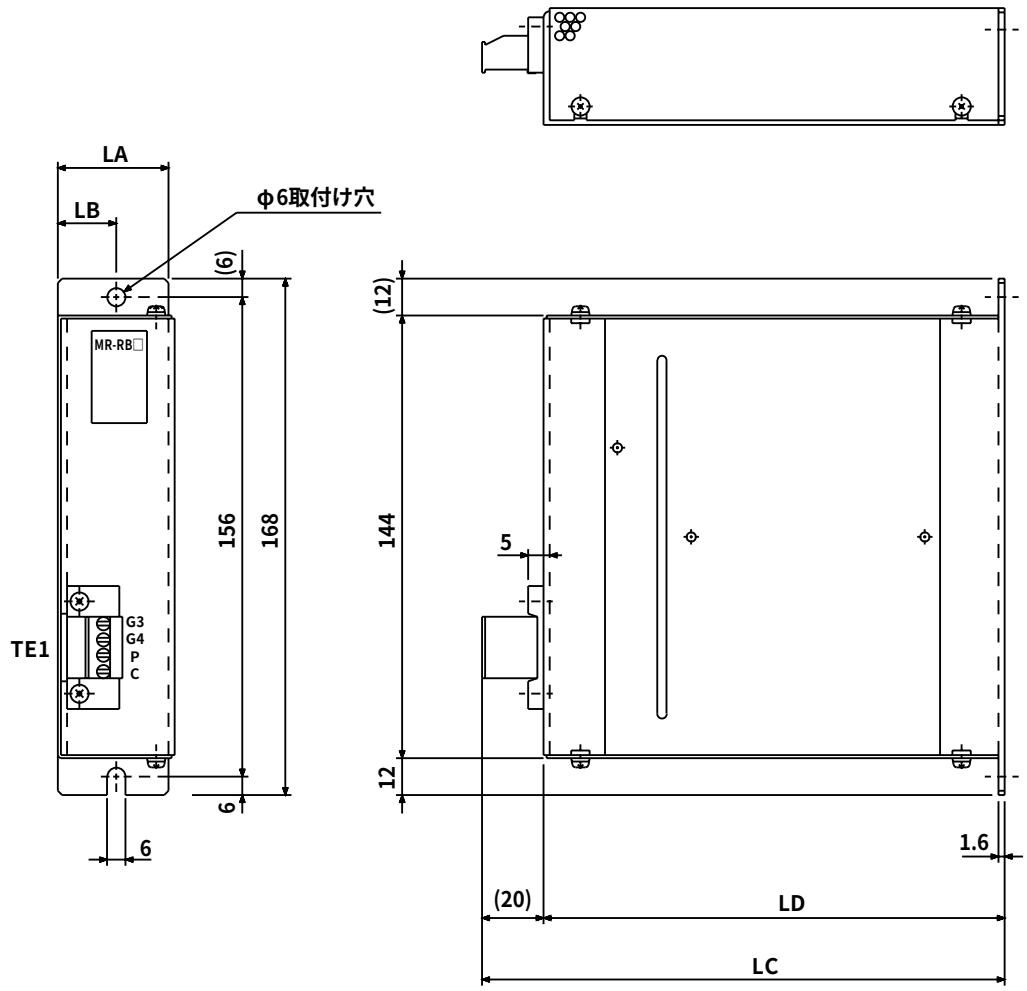
G3・G4：サーマルプロテクタ端子
異常過熱したときにG3－G4間が不通になります。

注. 異常過熱したときに電磁接触器（MC）を切るシーケンスを構成してください。

(4) 外形寸法図

①MR－RB032・MR－RB12

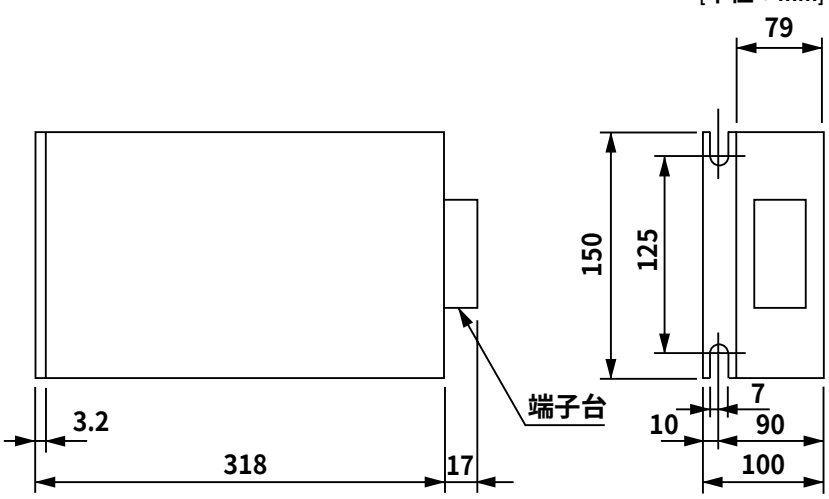
[単位：mm]



回生オプション	回生電力 [W]	抵抗値 [Ω]	変化寸法				質量 [kg]
			LA	LB	LC	LD	
MR－RB032	30	40	30	15	119	99	0.5
MR－RB12	100	40	40	15	169	149	1.1

②MR－RB32・MR－RB30

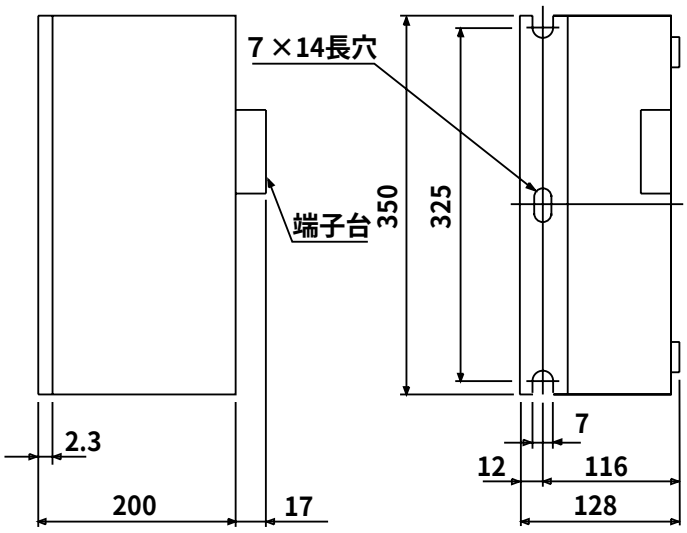
[単位：mm]



回生オプション	回生電力 [W]	抵抗値 [Ω]	質量 [kg]
MR－RB32	300	40	2.9
MR－RB30	300	13	2.9

③MR－RB50

[単位：mm]

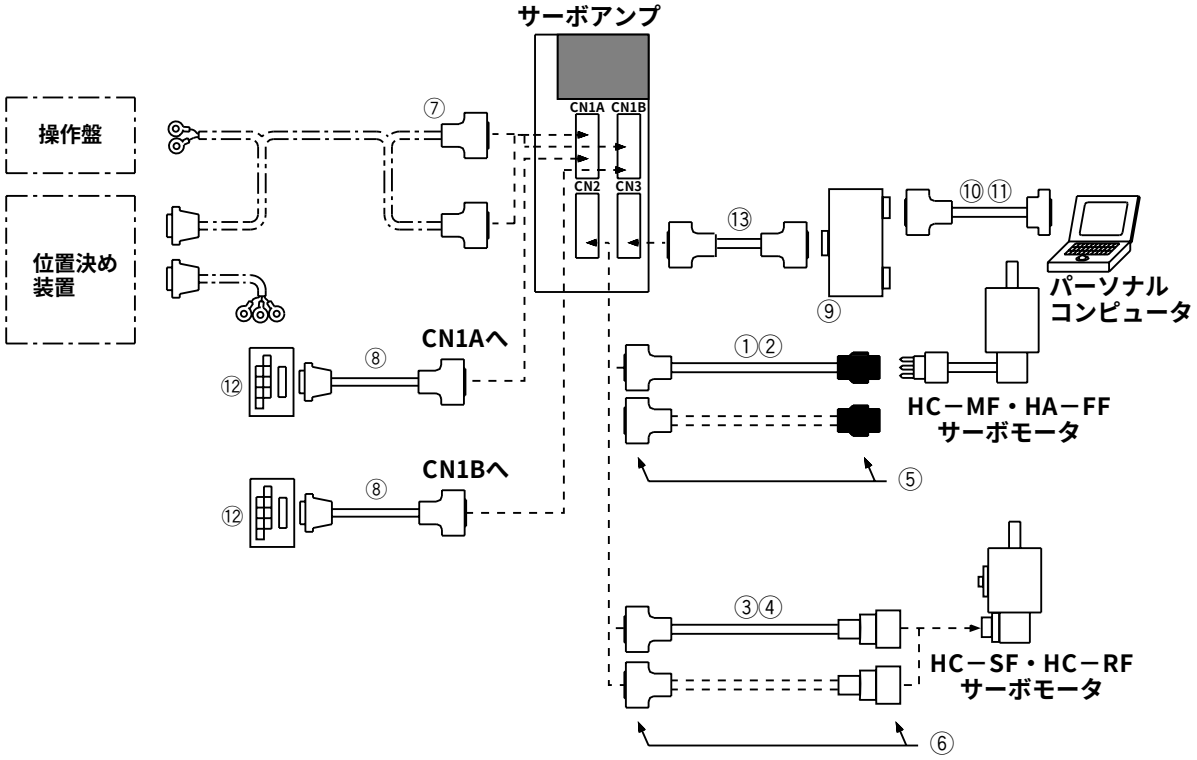


回生オプション	回生電力 [W]	抵抗値 [Ω]	質量 [kg]
MR－RB50	500	13	5.6

6−1−2　ケーブル・コネクタ

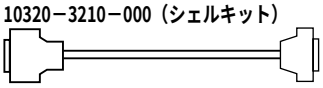
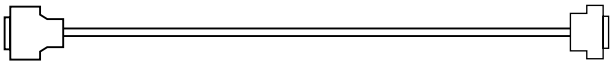
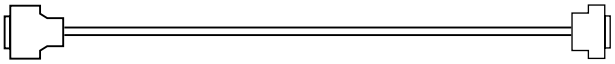
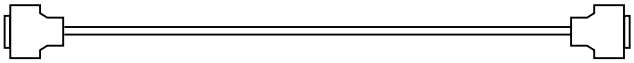
(1) ケーブルの選定

・ 検出器ケーブルは必要な配線長を確認のうえ①・②・③・④を使用してください。検出器ケーブルを製作する場合には、検出器コネクタセット⑤・⑥を使用し、本項 (2) を参考にしてください。
・ 制御信号は制御信号用コネクタ⑦を使用して直接取り出す方法と、中継端子台用ケーブル⑧で中継台⑫に取り出す方法があります。それぞれの方法に合わせてオプションを使用してください。
・ 運転中にパーソナルコンピュータを使用する場合､保守用中継カード⑨を使用し、通信ケーブル⑩または⑪を使用してください。
・ 各コネクタの外形図は 10 − 5 − 3 項を参照してください。



品　名			形　名	内　容
CN2用	①	HC−MF・HA−FF HC−UF 3000r/min 用標準検出器 ケーブル	MR−JCCBL□M-L □内ケーブル長さ :2・5・10・20・30[m]	サーボアンプ側コネクタ (3M製または相当品) 10120−3000VE（コネクタ） 10320−52F0−008（シェルキット） サーボモータ検出器側コネクタ（AMP製） 172161−9（コネクタ）
	②	HC −MF・HA−FF HC−UF 3000r/min用 高屈曲寿命検 出器ケーブル	MR−JCCBL□M-H □内ケーブル長さ :2・5・10・20・30・40・50[m]	
	③	HC −SF・HC−RF HC−UF 2000r/min用 標準検出器 ケーブル	MR−JHSCBL□M-L □内ケーブル長さ :2・5・10・20・30・40・50[m]	サーボアンプ側コネクタ (3M製または相当品) 10120−3000VE（コネクタ） 10320−52F0−008（シェルキット） サーボモータ検出器側コネクタ（日本航空電子製） MS3106B20−29S（ストレートプラグ） MS−3057−12A（ケーブルクランプ）
	④	HC −SF・HC−RF HC−UF 2000r/min用 高屈曲寿命検 出器ケーブル	MR−JHSCBL□M-H □内ケーブル長さ :2・5・10・20・30・40・50[m]	

6 オプション・周辺機器

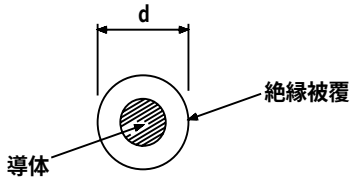
品　名			形　名	内　容
CN2用	⑤	HC－MF・HA－FF用 検出器コネクタセット	MR－J2CNM	サーボアンプ側コネクタ（3M製または相当品） 10120－3000VE（コネクタ） 10320－52F0－008（シェルキット） サーボモータ検出器側コネクタ（AMP製） 1－172161－9（ハウジング） 170359－1（コネクタピン） MTI－002（クランプ）
	⑥	HC －SF用 検出器コネクタセット	MR－J2CNS	サーボアンプ側コネクタ（3M製または相当品） 10120－3000VE（コネクタ） 10320－52F0－008（シェルキット） サーボモータ検出器側コネクタ（日本航空電子製） MS3106B20－29S（ストレートプラグ） MS－3057－12A（ケーブルクランプ）
CN1A CN1B 用	⑦	制御信号用 コネクタ	MR－J2CN1	サーボアンプ側コネクタ（3M製または相当品） 10120－3000VE（コネクタ） 10320－52F0－008（シェルキット） 数量：各2
	⑧	中継端子台用 ケーブル	MR－J2TBL□M 長さ：0.5[m]	サーボアンプ側コネクタ（3M製または相当品） 10120－6000EL（コネクタ） 10320－3210－000（シェルキット）  中継端子台側コネクタ HIF3BA－20D－2.54R（ヒロセ電機製）
CN3用	⑨	保守用中継カード	MR－J2CN3TM	6－1－4項参照
	⑩	PC98用 通信ケーブル	MR－CPC98CBL3M ケーブル長さ：3[m]	サーボアンプ側コネクタ（3M製または相当品） 10120－6000EL（コネクタ） 10320－3210－000（シェルキット）  PC98シリーズ パーソナルコンピュータ側コネクタ （日本航空電子工業製） DE－25PF－N（コネクタ） DE－C2－J9（ケース）
	⑪	DOS/V用 通信ケーブル	MR－CPCATCBL3M ケーブル長さ：3[m]	サーボアンプ側コネクタ（3M製または相当品） 10120－6000EL（コネクタ） 10320－3210－000（シェルキット）  DOS/V パーソナルコンピュータ側コネクタ （日本航空電子工業製） DE－9SF－N（コネクタ） DE－C1－J6－S6（ケース）
	⑫	中継端子台	MR－TB20	6－1－3項参照
	⑬	バスケーブル	MR－J2HBUS□M □内ケーブル長さ ：0.5・1・5[m]	10120－6000EL（コネクタ） 10320－3210－000（シェルキット）  10120－6000EL（コネクタ） 10320－3210－000（シェルキット）

(2) ケーブルの組立て

各ケーブルの仕様と接続を示します。製作する場合は、下表の推奨電線または同等品を使用し、接続を間違えないようにしてください。

芯線サイズ [mm²] ×ペア	芯線の絶縁被覆外径 (注) d [mm]	推奨電線形名	ケーブルの種類
0.08×7	0.9〜1.27	UL20276 AWG28 7pair (BLACK)	標準検出器ケーブル 通信ケーブル
0.08×10		UL20276 AWG28 10pair (BLACK)	バスケーブル
0.2×7		UL20276 AWG24 7pair (BLACK)	標準検出器ケーブル
0.3×7		UL20276 AWG22 7pair (BLACK)	標準検出器ケーブル

注. dは下図のとおりです。



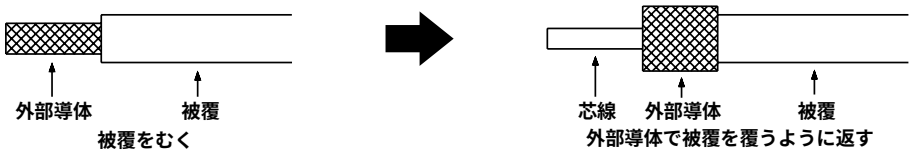
芯線断面

芯線サイズ [mm²] ×ペア	芯線1本の特性		推奨電線形名	ケーブルの種類
	構成[本／mm]	導体抵抗[Ω／km]		
0.2×6	40／0.08	105以下	(注) A14B2343	高屈曲寿命 検出器ケーブル

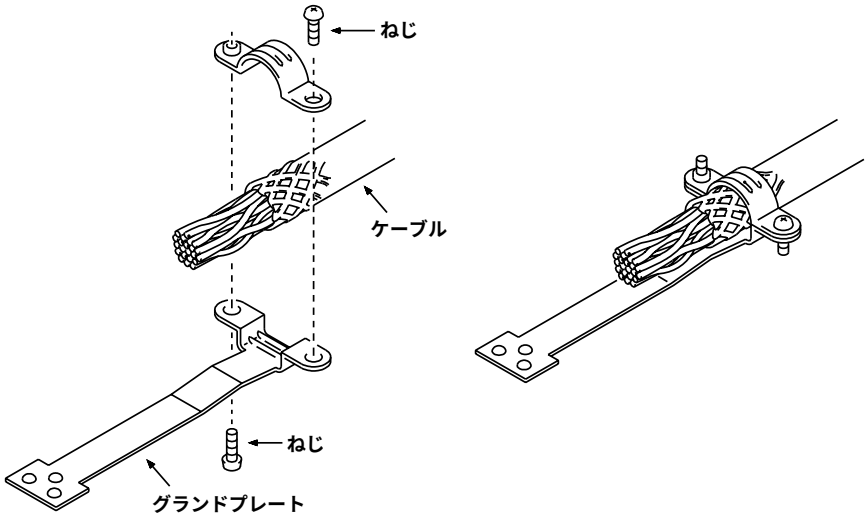
注. 潤工社製　購入先：東亜電気工業

制御信号用コネクタの場合、シールド線の外部導体は、次のように確実にグランドプレートに接続してください。

a. 外部導体の処理



b. グランドプレートの取付け



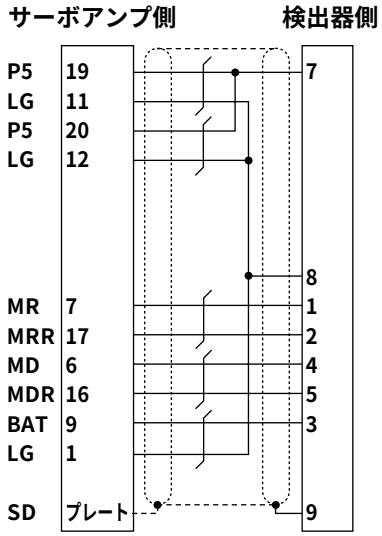
① 検出器ケーブル接続図

⚠注意　検出器ケーブルを製作する場合、接続を間違えないでください。暴走・爆発の原因になります。

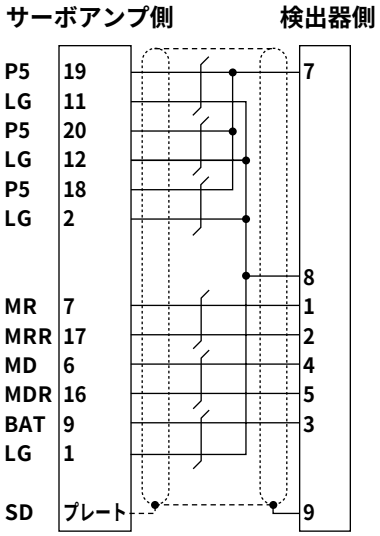
a. HC ― MF・HA ― FF 用

オプションケーブル

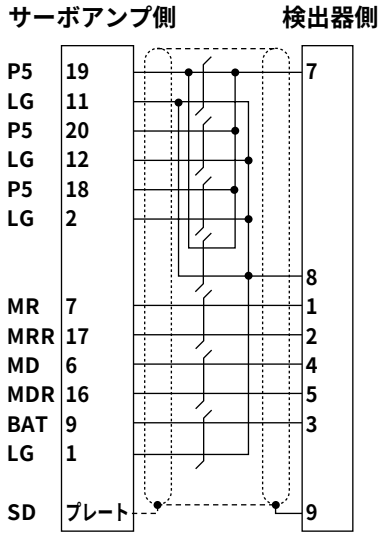
MR－JCCBL2M－L
MR－JCCBL5M－L
MR－JCCBL2M－H
MR－JCCBL5M－H



MR－JCCBL10M－L
～
MR－JCCBL30M－L



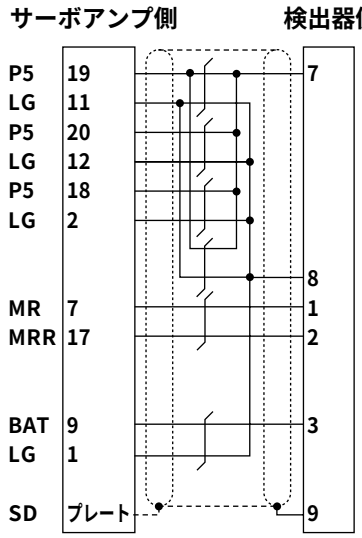
MR－JCCBL10M－H
～
MR－JCCBL50M－H



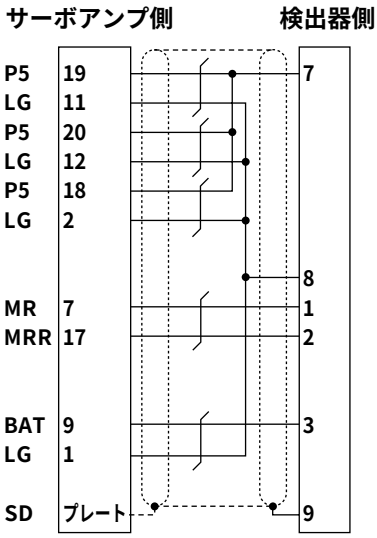
製作用

検出器ケーブルを製作する場合、次のとおりに製作してください。50m まで製作可能です。お客様において、検出器ケーブルを制作する場合、“ＭＤ”“MDR”の信号を接続する必要はありません。

AWG24を使用する場合



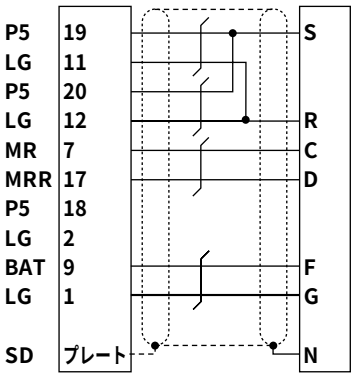
AWG22を使用する場合



b. HC － SF・HC － RF 用

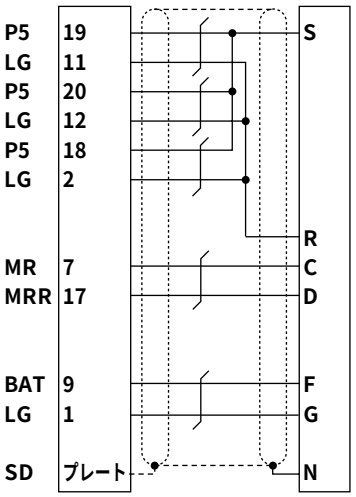
検出器ケーブルを製作する場合、次のとおりに製作してください。

MR－JHSCBL2M－L
MR－JHSCBL5M－L
MR－JHSCBL2M－H
MR－JHSCBL5M－H



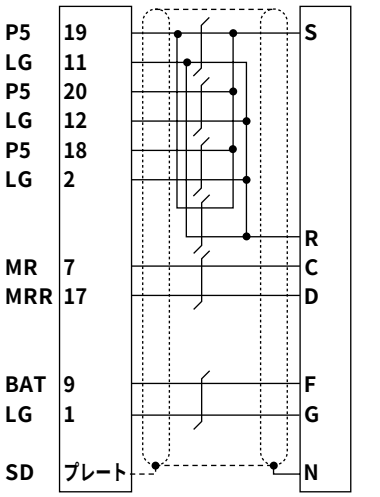
AWG24を使用
（10m未満の場合）

MR－JHSCBL10M－L
～
MR－JHSCBL50M－L



AWG22を使用
（10～50mの場合）

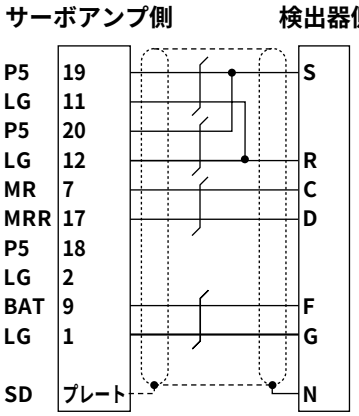
MR－JHSCBL10M－H
～
MR－JHSCBL50M－H



AWG24を使用
（10～50mの場合）

上記以外にお客様にて、次の長さも製作できます。

AWG28を使用する場合（5m以下）



② 中継端子台ケーブル

MR － J2TBL □ M

記号	ケーブル長さ [m]
05	0.5
1	1

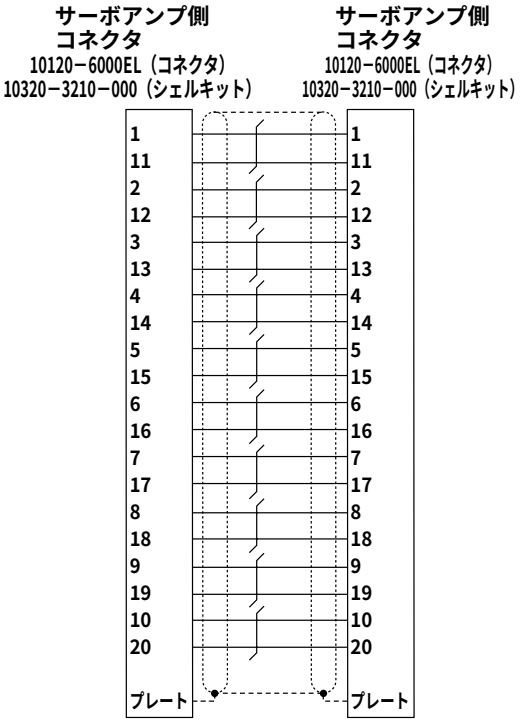
中継端子台側　　サーボアンプ側(CN1A・CN1B側)

(注)信号略称						中継端子台	ピン		ピン
位置制御モード		速度制御モード		トルク制御モード		端子台No.	No.		No.
LG	LG	LG	LG	LG	LG	10	B1		1
NP	VC		VC		VLA	0	A1		2
PP	VDD		VDD		VDD	11	B2		3
P15R	DO1	P15R	DO1	P15R	DO1	1	A2		4
LZ	SON	LZ	SON	LZ	SON	12	B3		5
LA	TLC	LA	TLC	LA	VLC	2	A3		6
LB		LB	SP2	LB	SP2	13	B4		7
CR	PC	SP1	ST1	SP1	RS2	3	A4		8
COM	TLC	COM	ST2	COM	RS1	14	B5		9
SG	SG	SG	SG	SG	SG	4	A5		10
OPC	P15R		P15R		P15R	15	B6		11
NG	TLA		TLA		TC	5	A6		12
PG	COM		COM		COM	16	B7		13
OP	RES	OP	RES	OP	RES	6	A7		14
LZR	EMG	LZR	EMG	LZR	EMG	17	B8		15
LAR	LSP	LAR	LSP	LAR		7	A8		16
LBR	LSN	LBR	LSN	LBR		18	B9		17
INP	ALM	SA	ALM		ALM	8	A9		18
RD	ZSP	RD	ZSP	RD	ZSP	19	B10		19
SD	SD	SD	SD	SD	SD	9	A10		20
									プレート

注．中継端子台に付属するラベルは位置制御モード用です。
速度制御モード・トルク制御モードで中継端子台を使用する場合、付属の信号シール
を使用して、信号略称を変更してください。

③ バスケーブル

MRーJ2HBUS05M
MRーJ2HBUS1M
MRーJ2HBUS5M



④ 通信ケーブル

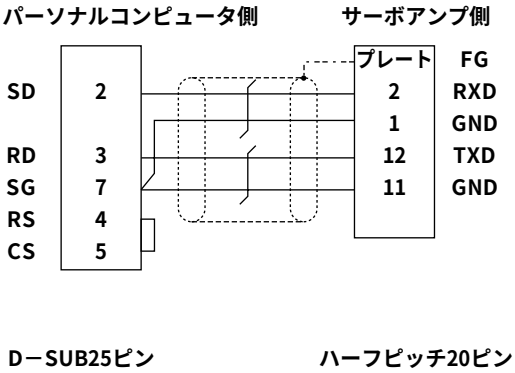
お願い **パーソナルコンピュータによっては、このケーブルを使用できない場合があります。RS－232C コネクタの信号をよくお確かめのうえ、本項を参照して製作してください。**

通信ケーブルは使用するパーソナルコンピュータのRS－232Cコネクタの形状に合わせてお選びください。製作する場合は、本項の接続図を参考にしてください。製作にあたり次のことをお守りください。

・必ずシールド付き多芯ケーブルを使用し、シールドは確実にFGと接続してください。
・オプションの通信ケーブルの長さは3mですが、ケーブルを製作する場合の長さは、ノイズの少ない環境の良い事務所などで最大15mです。できる限り短い距離で使用してください。

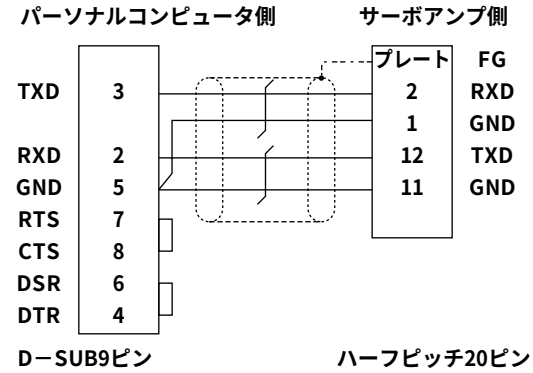
接続図

・MR－CPC98CBL3M



(注)

・MR－CPCATCBL3M



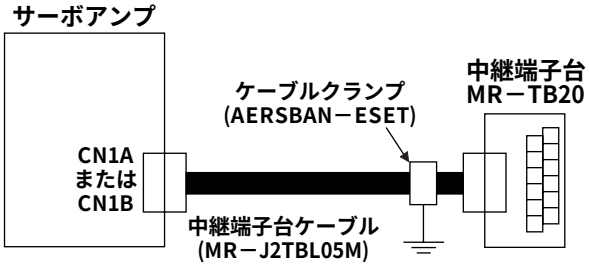
注：PC98ノートにはハーフピッチ14ピンのものもあります。
お使いのパソコンのRS－232Cコネクタの形状をお確かめください。

6－1－3　中継端子台

ポイント　**中継端子台を使用する場合、CN1A－20 と CN1B－20 の“ SG ”は使用できません。CN1A－4 と CN1B－4 の“ SG ”を使用してください。**

(1) 使用方法

中継端子台 (MR－TB20) を使用する場合、必ず中継端子台ケーブル (MR－J2TBL05M) とセットで使用してください。接続例を下図に示します。



中継端子台ケーブルは、中継端子台側で標準付属のケーブルクランプ金具 (AERSBAN－ESET) を使用して接地してください。ケーブルクランプ金具の使用方法は 6－2－6 項 (3) を参照してください。

(2) 端子ラベル

中継端子台には、信号配置を示す端子台ラベルが 3 枚入っています。このうち MR－J2－A 用の 2 枚を使用してください。この 2 枚のラベルは位置制御モード用です。パラメータで入出力信号を変更したり、速度制御モード・トルク制御モードで使用する場合は、付属の信号シールを 6－1－2 項 (2) ② と 3－1－2 項 (2) を参考にしてラベルに貼り付けてください。

①CN1A 用

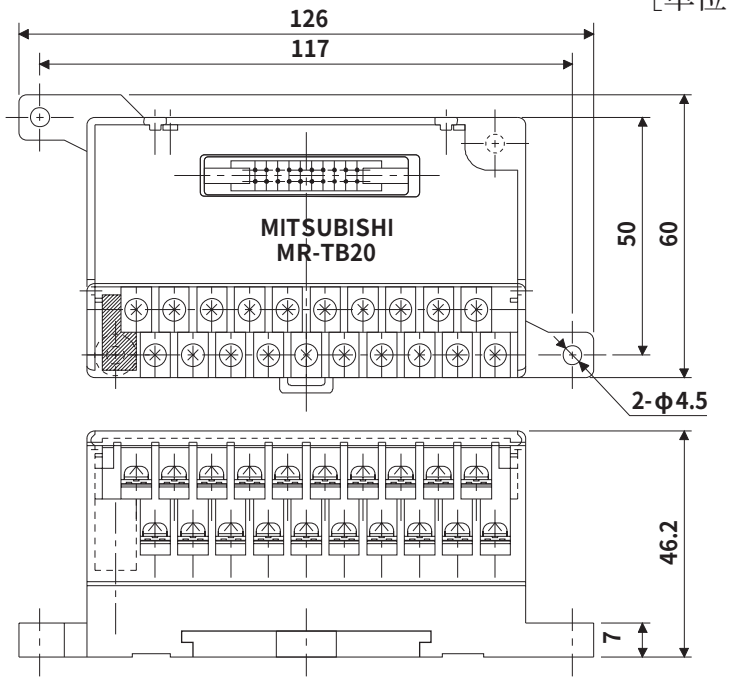
10	LG	PP	LZ	LB	COM	OPC	PG	LZR	LBR	RD
0	NP	P15R	LA	CR	SG	NG	OP	LAR	INP	SD
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

②CN1B 用

10	LG	VDD	SON		TL	P15R	COM	EMG	LSN	ZSP
0	VC	DO1	TLC	PC	SG	TLA	RES	LSP	ALM	SD
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

(3) 外形図

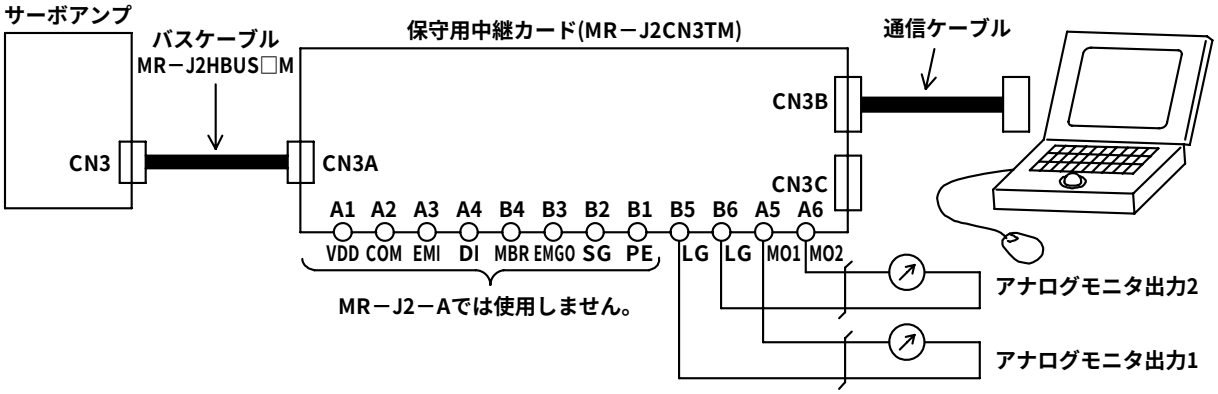
［単位：mm］



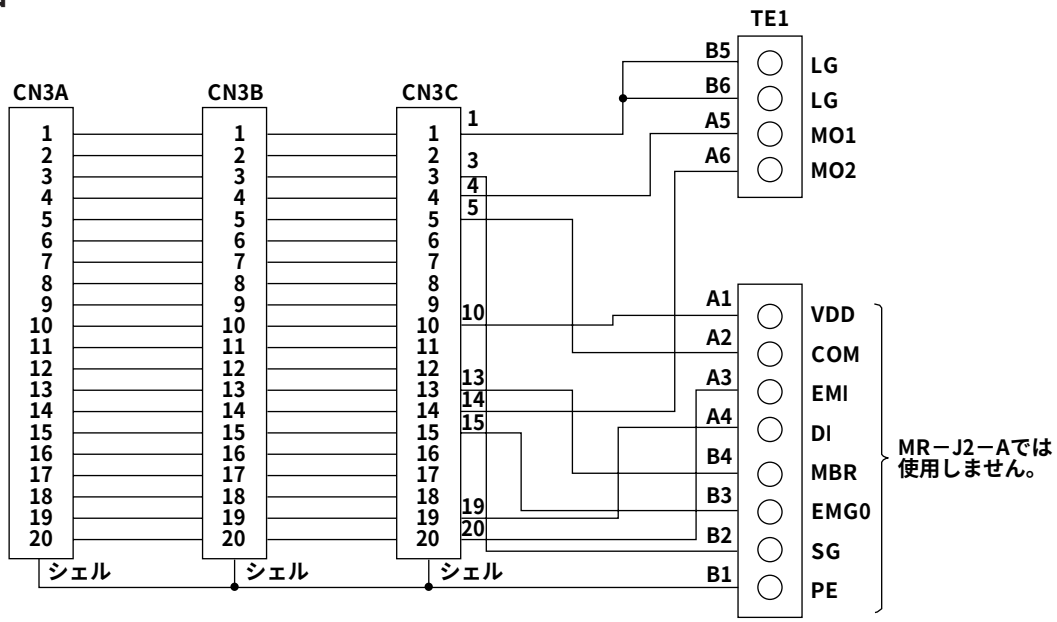
6－1－4　保守用中継カード

(1) 使用方法

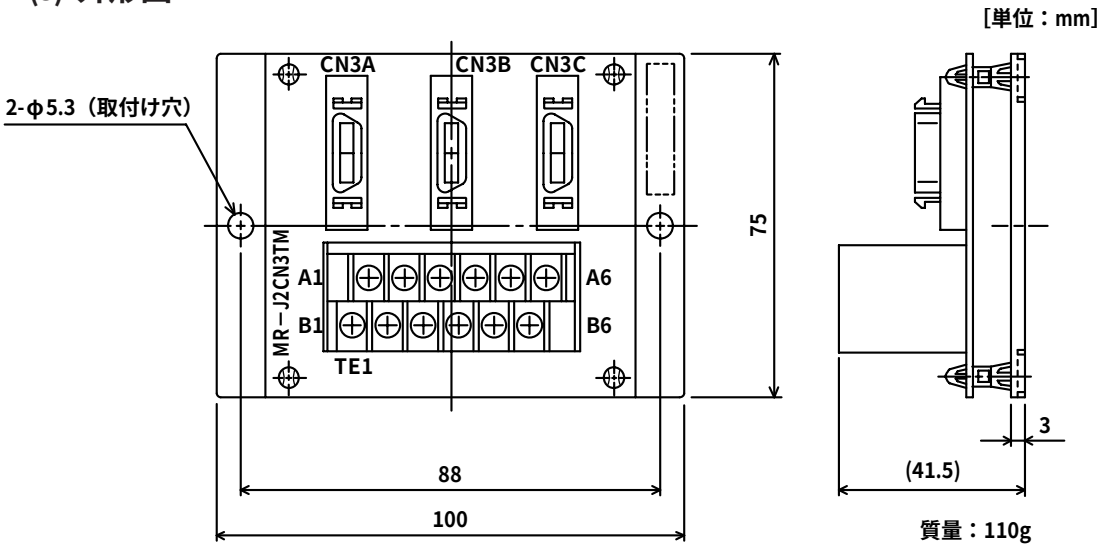
保守用中継カード（MR－J2CN3TM）はパーソナルコンピュータとアナログモニタ出力を同時に使用する場合に用います。



(2) 接続図



(3) 外形図



6 オプション・周辺機器

6－1－5　セットアップソフトウェア

お願い　**セットアップソフトウェアはバージョンにより､一部の機能が使用できない場合があります。詳しくは当社にお問い合わせ願います。**

セットアップソフトウェア (MRZJW3－SETUP31以降) はサーボアンプの通信機能を使用して､パーソナルコンピュータによるパラメータ設定値の変更・グラフ表示・テスト運転などを行うものです。

(1) 仕様

項　目	内　　容
通信信号	RS－232C準処
ボーレート	19200bps・9600bps
モニタ	一括表示・高速表示・グラフ表示
アラーム	アラーム表示・アラーム履歴・アラーム発生時データ表示 (パーソナルコンピュータの処理速度により最小分解能が変わります。)
診断	外部入出力信号表示・回転しない理由表示・電源ON累積表示 S/W番号表示・チューニングデータ表示・ABSデータ表示 VC自動オフセット表示
パラメータ	データ設定・一覧表示・変更リスト表示・詳細情報表示
テスト運転	JOG運転・位置決め運転・モータなし運転・出力信号強制出力 簡易言語によるプログラム運転
ファイル操作	データの読込み・保存・印刷
その他	自動運転・ヘルプ表示

注．使用するパーソナルコンピュータにより、セットアップソフトウェアが正常に動作しない場合があります。

(2) システム構成

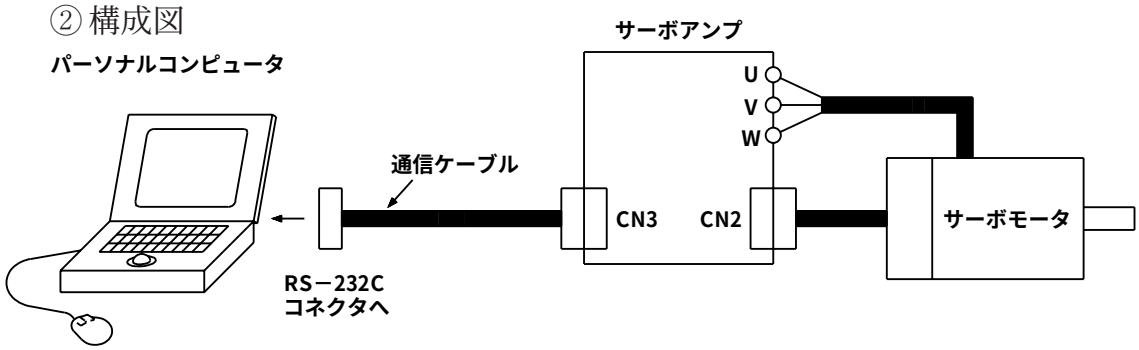
①構成品

セットアップソフトウェアを使用するには、サーボアンプ・サーボモータのほかに次のものが必要です。

機　種	内　　容
パーソナルコンピュータ	80386以上のCPUを搭載し、Windows 3.1・95が動作するもの（80486以上を推奨） メモリ：8MB以上　ハードディスク空き容量：1MB以上　シリアルポート使用
OS	Windows 3.1
ディスプレイ	640×400以上のカラーまたは16階調モノクロでWindows 3.1・95に使用可能なもの。
キーボード	パーソナルコンピュータに接続可能なもの。
マウス	Windows 3.1・95に使用可能なもの。ただし、シリアルマウスは使用しない。
プリンタ	Windows 3.1・95に使用可能なもの。
通信ケーブル	MR－CPC98CBL3M・MR－CPCATCBL3M これらを使用できない場合は6－1－2項を参考にして製作してください。

注. Windowsは米国Microsoft Corporationの商標です。

②構成図



6－2　周辺機器

必ず本節に示すものまたは同等品を使用してください。EN 規格または UL/C－UL規格に対応する場合は、それぞれの規格を準拠したものを使用してください。

6－2－1　電線

サーボアンプ	(注1)電線　[mm²]					(注3)圧着端子	
	L1・L2・L3	L11・L21	U·V·W·⏚	P・C	B1・B2	形名	工具
MR－J2－10A(1)	2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	1.25 (AWG16)	(注2) 2 (AWG14)	1.25 (AWG16)	32959	47387
MR－J2－20A(1)							
MR－J2－40A(1)							
MR－J2－60A							
MR－J2－70A			2(AWG14)				
MR－J2－100A							
MR－J2－200A	3.5(AWG12)		3.5(AWG12)			32968	59239
MR－J2－350A	5.5(AWG10)		5.5(AWG10)				

注 1．電線は600Vビニル電線を基準にしています。表の電線(U・V・W)はサーボモータとサーボアンプとの距離を30m以下とした場合です。
2．回生オプション用(P・C)、接続線はツイストして布線してください。
3．UL/C－UL規格対応品の場合です。(AMP製)

6－2－2　ノーヒューズ遮断器・ヒューズ・電磁接触器

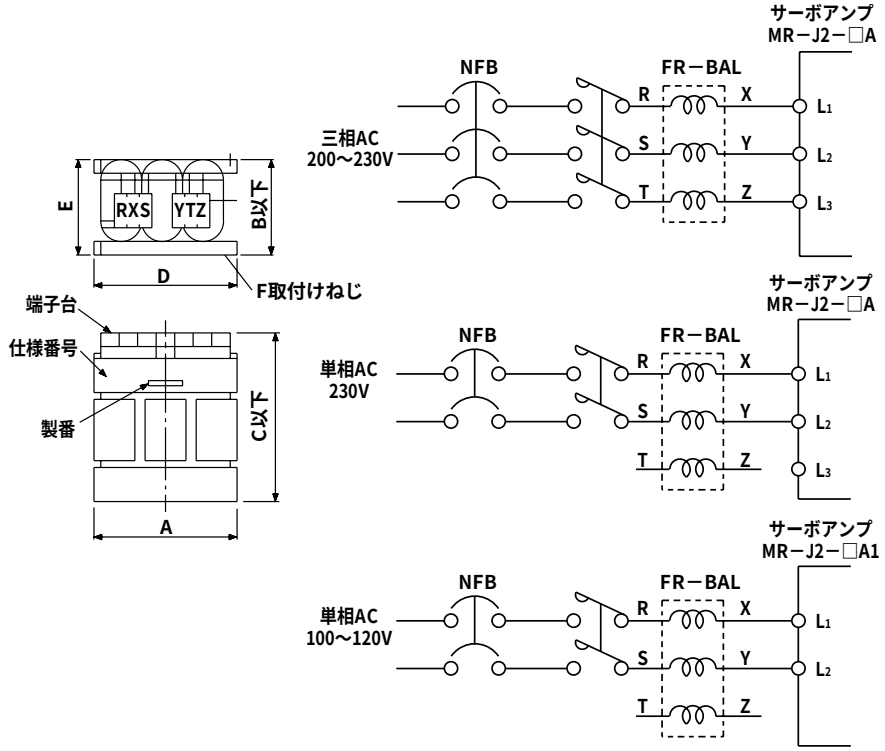
ノーヒューズ遮断器・電磁接触器はサーボアンプ1台に対し、必ず1台ずつ使用してください。ノーヒューズ遮断器の代わりにヒューズを使用する場合、本項記載の仕様のものを使用してください。

サーボアンプ	ノーヒューズ遮断器	ヒューズ			電磁接触器
		級	電流[A]	電圧[V]	
MR－J2－10A(1)	NF30形5A	K5	10	AC250	S-N10
MR－J2－20A	NF30形5A	K5	10		
MR－J2－40A·20A1	NF30形10A	K5	15		
MR－J2－60A·40A1	NF30形15A	K5	20		
MR－J2－70A	NF30形15A	K5	20		
MR－J2－100A	NF30形15A	K5	25		
MR－J2－200A	NF30形20A	K5	40		S-N18
MR－J2－350A	NF30形30A	K5	70		S-N20

6 オプション・周辺機器

6−2−3　力率改善リアクトル

入力力率は約 90%に改善されます。
単相電源で使用する場合は 90%を若干下回ることがあります。
周辺機器の選定表から適用するモータ容量に合わせて選定してください。



サーボアンプ	形　名	寸　法　[mm]						質量
		A	B	C	D	E	F	[kg]
MR−J2−10A(1)・20A(1)	FR−BAL−0.4K	135	64	120	120	45	M4	2
MR−J2−40A(1)	FR−BAL−0.75K	135	74	120	120	57	M4	3
MR−J2−60A・70A	FR−BAL−1.5K	160	76	145	145	55	M4	4
MR−J2−100A	FR−BAL−2.2K	160	96	145	145	75	M4	6
MR−J2−200A	FR−BAL−3.7K	220	95	200	200	70	M5	8.5
MR−J2−350A	FR−BAL−7.5K	220	125	205	200	100	M5	14.5

6−2−4　リレー

各インタフェースでリレーを使用する場合､次のリレーを使用してください。

インタフェース名	選　定　例
特にアナログ入力指令 およびデジタル入力指令（インタフェース DI−1）信号の開閉に使用するリレー	接触不良を防止するため微小信号用（ツイン接点）を用いてください。 (例) オムロン：G2A形、MY形
デジタル出力信号（インタフェースDO−1） 信号に使用するリレー	DC12VまたはDC24Vの40mA以下の小形リレー (例) オムロン：MY形

6−2−5　サージアブソーバ

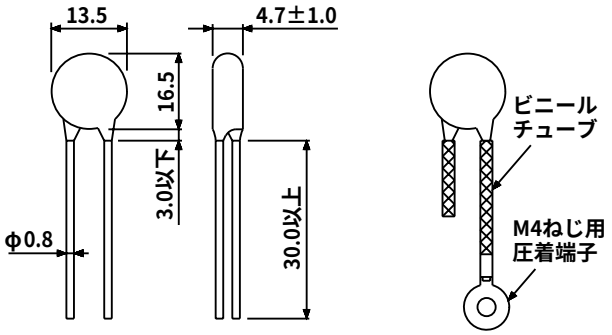
電磁ブレーキを使用する場合はサージアブソーバが必要です。サージアブソーバは次の仕様のものあるいは相当品を使用してください。

サージアブソーバを使用する場合は、図のように絶縁処理を行ってください。

最　大　定　格					最大制限電圧		静電容量（参考値）	バリスター電圧定格（範囲）$V_{1m}A$
許容回路電圧		サージ耐量	エネルギー耐量	定格電力				
AC[V_{ma}]	DC[V]	[A]	[J]	[W]	[A]	[V]	[pF]	[V]
140	180	(注) 500／回	5	0.4	25	360	300	220 (198～242)

注．1回：8×20μs

(例) ERZV10D221（松下電器製）
TNR−12G221K（マルコン電子製）
外形寸法図[mm](ERZ−C10DK221)



6−2−6　ノイズ対策品

ノイズには､外部から侵入しサーボアンプを誤動作させるノイズとサーボアンプから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズがあります｡サーボアンプは微弱信号を扱う電子機器のため、次の一般的対策が必要です。

また､サーボアンプ出力を高キャリア周波数でチョッピングしているのでノイズの発生源になります｡このノイズ発生により周辺機器が誤動作する場合には､ノイズを抑制する対策を施します｡この対策はノイズ伝播経路により多少異なります。

① 一般的対策

・サーボアンプの動力線（入出力線）と信号線の平行布線や束ね配線は避け、分離配線をする。
・検出器との接続線、制御用信号線には、ツイストペアシールド線を使用し、シールド線の外被は端子 SD へ接続する。
・接地は、サーボアンプ、サーボモータなどを１点接地で行う（3－4節参照)。

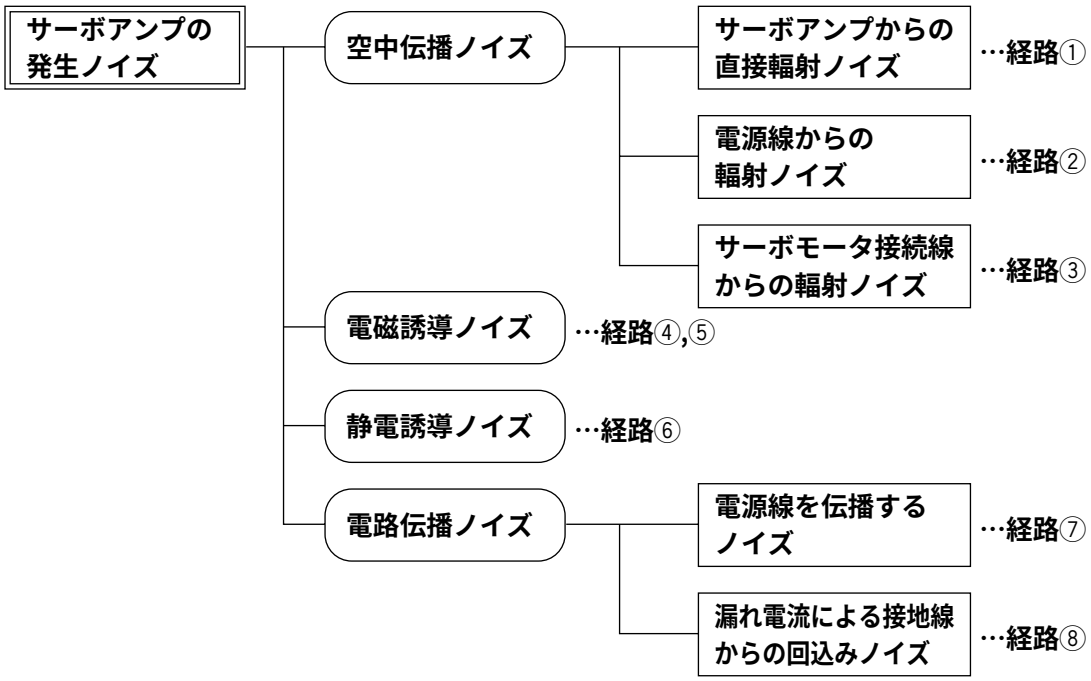
② 外部から侵入しサーボアンプを誤動作させるノイズ

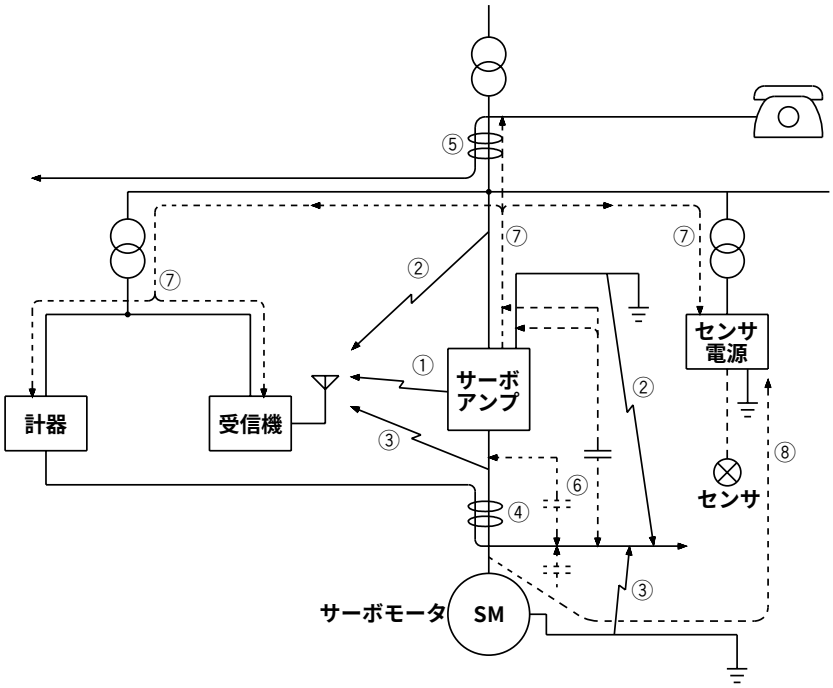
サーボアンプの近くにノイズが多く発生する機器（電磁接触器、電磁ブレーキ、多量のリレーを使用など）が取り付けられていて、サーボアンプが誤動作する心配があるときは､次のような対策を施す必要があります。

・ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け、発生ノイズを抑さえる。
・信号線にデータラインフィルタをつける。
・検出器との接続線、制御用信号線のシールドをケーブルクランプ金具で接地する。

③ サーボアンプから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズ

サーボアンプから発生するノイズは､サーボアンプ本体およびサーボアンプ主回路（入･出力）に接続される電線より輻射させるもの､主回路電線に近接した周辺機器の信号線に電磁的および静電的に誘導するもの、そして、電源電路線を伝わるものにわけられます。





ノイズ伝播経路	対　　策
①②③	計測器、受信機、センサなど微弱信号を扱い、ノイズの影響を受け誤作動しやすい機器や、その信号線がサーボアンプと同一盤内に収納されていたり、近接して布線されている場合にはノイズの空中伝播により機器が誤動作することがあるので、次のような対策を施してください。 (1)影響を受けやすい機器は、サーボアンプから極力離して設置する。 (2)影響を受けやすい信号線は、サーボアンプとの入出力線から極力離して布線する。 (3)信号線と動力線（サーボアンプ入出力線）の平行布線や束ね配線は避ける。 (4)入出力線にラインノイズフィルタや入力にラジオノイズフィルタを挿入して、電線からの輻射ノイズを抑制する。 (5)信号線や動力線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れる。
④⑤⑥	信号線が動力線に平行布線していたり、動力線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ、静電誘導ノイズにより、ノイズが信号線に伝播し誤動作することがあるので次のような対策を施してください。 (1)影響を受けやすい機器は、サーボアンプから極力離して設置する。 (2)影響を受けやすい信号線は、サーボアンプとの入出力線から極力離して布線する。 (3)信号線と動力線（サーボアンプ入出力線）の平行布線や束ね配線は避ける。 (4)信号線や動力線にシールド線を使用したり、個別の金属ダクトに入れる。
⑦	周辺機器の電源がサーボアンプと同一系統の電源と接続されている場合には、サーボアンプから発生したノイズが電源線を逆流し、機器が誤動作することがあるので、次のような対策を施してください。 (1)サーボアンプの動力線（入出力線）にラジオノイズフィルタ(FR－BIF)を設置する。 (2)サーボアンプの動力線にラインノイズフィルタ(FR－BSF01)を設置する。
⑧	周辺機器とサーボアンプの接地線により閉ループ回路が構成される場合、漏れ電流が貫流して、機器が誤動作することがあります。このようなときには、機器の接地線を外すと誤動作しなくなる場合があります。

6 オプション・周辺機器

(1) データラインフィルタ

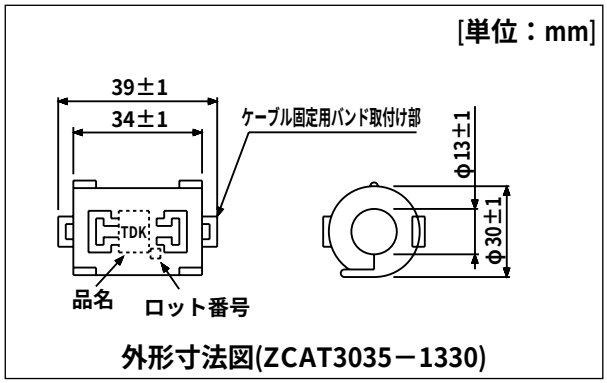
検出器ケーブルなどにデータラインフィルタを設けることにより、ノイズの侵入を防止する効果があります。

例　データラインフィルタ：ZCAT3035－1330　　(TDK 製)
　　ESD－SR－25　　(トーキン製)

インピーダンス仕様 (ZCAT3035－1330)

インピーダンス[Ω]	
10～100MHZ	100～500MHZ
80	150

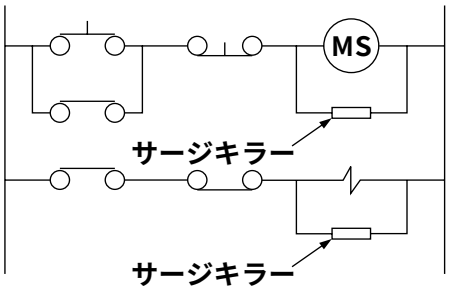
上のインピーダンス値は、参考値であり保証値ではありません。

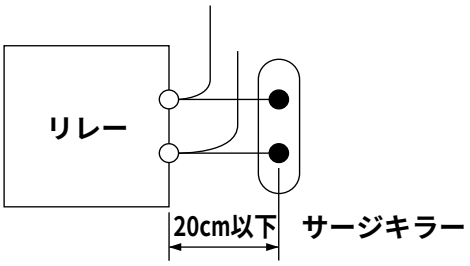


外形寸法図(ZCAT3035－1330)

(2) サージキラー

サーボアンプ周辺の AC リレー・AC バルブ・AC 電磁ブレーキなどに取り付けるサージキラーは次のものまたは相当品を使用してください。

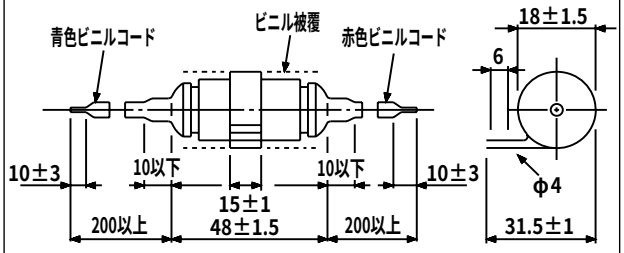




(例) 972A－2003 504 11
(松尾電機(株)･･･定格AC200V)

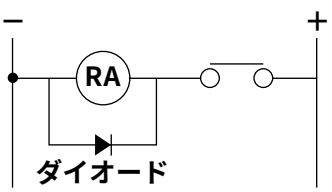
定格電圧 AC[V]	C [μF]	R [Ω]	テスト電圧 AC[V]
200	0.5	50 (1W)	T－C間 1000(1～5s)

外形寸法図［単位：mm］



なお、DC リレー・DC バルブなどにはダイオードを取り付けます。

最大電圧：リレーなどの駆動電圧の 4 倍以上
最大電流：リレーなどの駆動電流の 2 倍以上

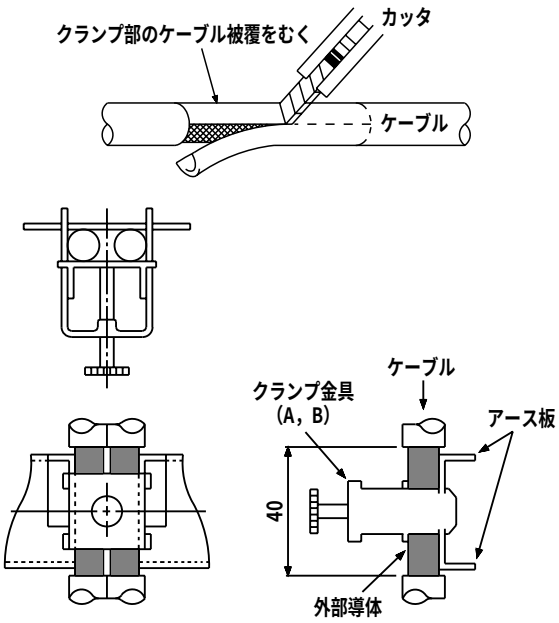


(3) ケーブルクランプ金具 (AERSBAN－□SET)

シールド線のアースは一般にはコネクタのSD端子へ接続すれば十分ですが、右図のようにアース板に直接接続して効果を高めることができます。

検出器ケーブルはサーボアンプの近くにアース板を取り付け、右図に示すようにケーブルの被覆を一部むいて外部導体を露出させ、その部分をクランプ金具でアース板に押しつけてください。ケーブルが細い場合は数本まとめてクランプしてください。

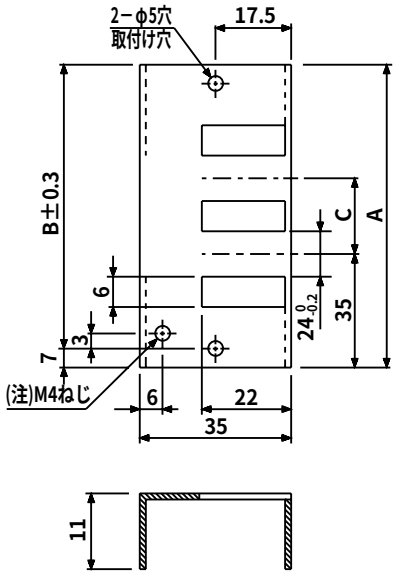
ケーブルクランプ金具はアース板とクランプ金具がセットになっています。



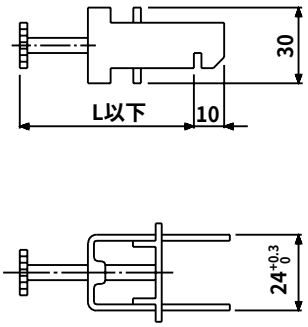
クランプ部分図

・外形図

アース板



クランプ金具



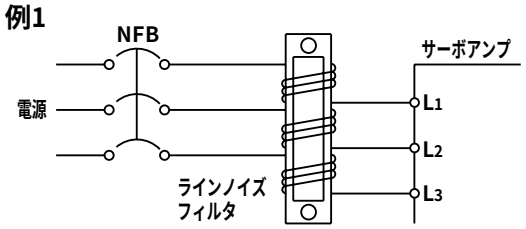
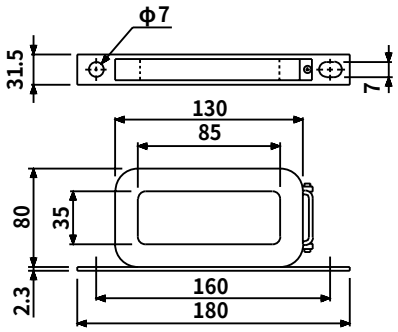
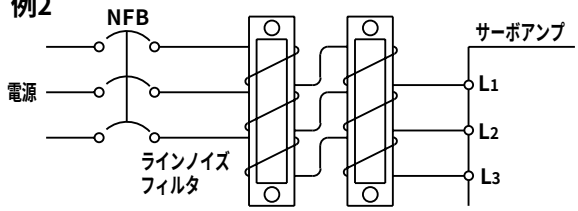
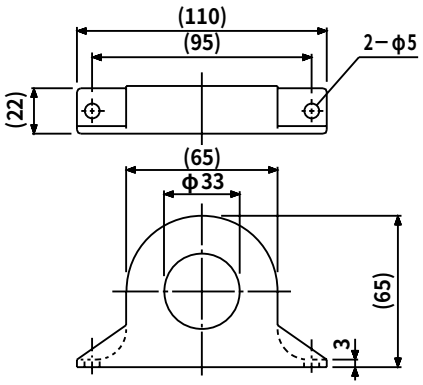
注．接地用のねじ穴です。制御盤のアース板に接続してください。

形　名	A	B	C	付属金具
AERSBAN－DSET	100	86	30	クランプ金具Aが2個
AERSBAN－ESET	70	56		クランプ金具Bが1個

クランプ金具	L
A	70
B	45

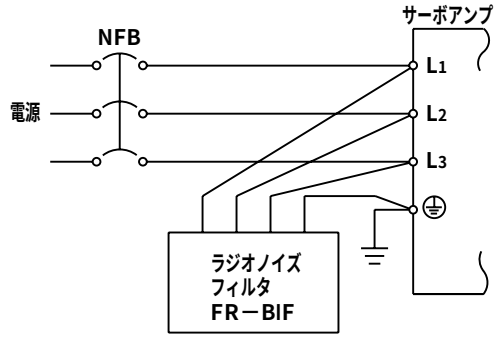
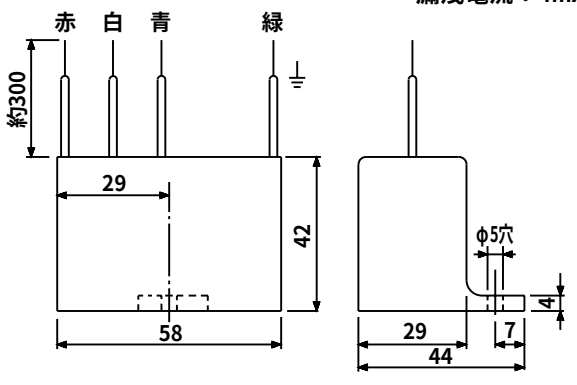
(4) ラインノイズフィルタ (FR － BLF・FR － BSF01)

サーボアンプの電源側あるいは出力側から輻射するノイズを抑制する効果があり高周波の漏れ電流（零相電流）の抑制にも有効です。特に0.5MHz～5MHz の帯域に対して効果があります。

接　続　図	外形寸法図 [単位：mm]
三相の電流をすべて同じ方向に同じ回数巻き付けてサーボアンプの電源側、出力側に接続してください。 電源側は巻付け回数が多いほど効果がありますが、通常では貫通回数を4回程度巻き付けます。 電線が太くて巻き付けることができない場合は、フィルタを2個以上使用し、貫通回数の合計が前述になるようにしてください。 出力側の貫通回数は必ず4回以下にしてください。 接地（アース）線は、三相の電線と一緒に巻き付けないでください。フィルタ効果が減少します。接地には別に電線を使用してください。	FR－BLF(MR－J2－350A用)
例1  (貫通回数4回)	
例2  2個使用した場合 (合計貫通回数4回)	FR－BSF01(MR－J2－200A以下用) 

(5) ラジオノイズフィルタ (FR － BIF) …入力側専用

サーボアンプの電源側から輻射するノイズを抑制する効果があり、特に10MHZ以下のラジオ周波数帯域に有効です。入力専用です。

接　続　図	外形寸法図 [単位：mm]
接続線はできる限り短くしてください。 必ず接地してください。  	漏洩電流：4mA 

6－2－7　漏電ブレーカ

(1) 選定方法

ACサーボにはPWM制御された高周波のチョッパ電流が流れます。高調波分を含んだ漏れ電流は、商用電源で運転するモータに比べて大きくなります。

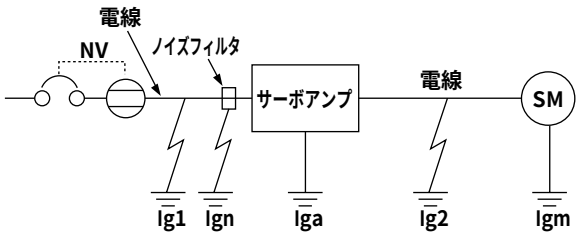
漏電ブレーカは下式を参考に選定し、サーボアンプ・サーボモータなどは確実に接地をしてください。

また、漏れ電流を減らすよう入出力の電線の布線距離はできるだけ短く、大地間はできる限り離して（約30cm）布線してください。

$$定格感度電流 \geqq 10 \cdot \{Ig1 + Ign + Iga + K \cdot (Ig2 + Igm)\}\ [mA] \quad \cdots\ (6-2)$$

K：高調波分を考慮した定数

漏電ブレーカ		K
タイプ	当社品	
高調波･サージ対応品	NV－SF NV－CF	1
一般品	NV－CA NV－CS NV－SS	3



Ig1 ： 漏電ブレーカからサーボアンプ入力端子までの電路の漏れ電流(図6－1から求める)

Ig2 ： サーボアンプ出力端子からサーボモータまでの電路の漏れ電流(図6－1から求める)

Ign ： 入力側フィルタなどを接続した場合の漏れ電流(FR － BIFの場合は1個につき4.4mA)

Iga ： サーボアンプの漏れ電流 (表6－2から求める)

Igm ： サーボモータの漏れ電流 (表6－1から求める)

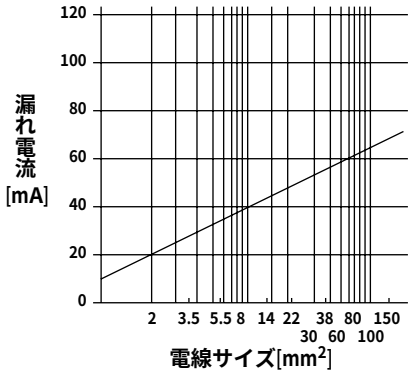


図6－1　CVケーブルを金属配線した場合の1kmあたりの漏れ電流例(Ig1,Ig2)

表6－1　サーボモータの漏れ電流例(Igm)

サーボモータ出力[kW]	漏れ電流[mA]
0.05～0.5	0.1
0.6～1.0	0.1
1.2～2.2	0.2
3・3.5	0.3

表6－2　サーボアンプの漏れ電流例(Iga)

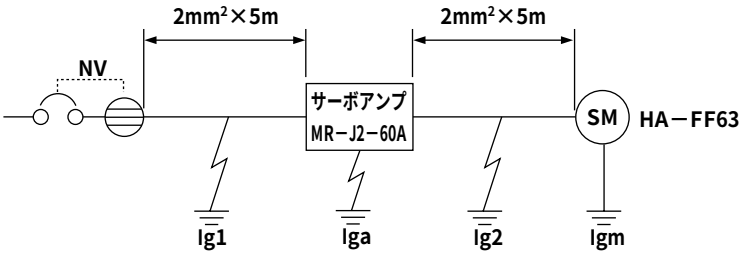
サーボアンプ容量[kW]	漏れ電流[mA]
0.1～0.6	0.1
0.7～3.5	0.15

表6－3　漏電ブレーカ選定例

サーボアンプ	漏電ブレーカ定格感度電流
MR－J2－10A ～ MR－J2－350A MR－J2－10A1 ～ MR－J2－40A1	15[mA]

(2) 選定例

次の条件における漏電ブレーカの選定例を示します。



漏電ブレーカは一般品を使用する。

図より式 (6 − 2) の各項を求める。

$$Ig1 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$$Ig2 = 20 \cdot \frac{5}{1000} = 0.1 \text{ [mA]}$$

$Ign = 0$ (使用しない)

$Iga = 0.1$ [mA]

$Igm = 0.1$ [mA]

式 (6 − 2) に代入する。

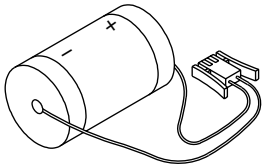
$$Ig \geqq 10 \times \{0.1 + 0 + 0.1 + 3 \times (0.1 + 0.1)\}$$

$$\geqq 8.0 \text{ [mA]}$$

計算結果より、定格感度電流 (Ig) が 8.0 [mA] 以上の漏電ブレーカを使用します。NV − CA/CS/SS シリーズでは 15 [mA] を使用します。

6−2−8 バッテリ（MR−BAT・A6BAT）

絶対位置検出システムを構築するときに使用します。



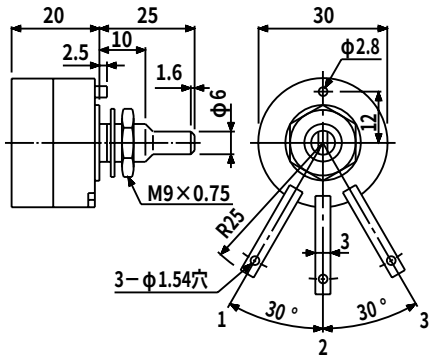
6−2−9　アナログ入力用設定器

アナログ速度指令､アナログトルク指令などアナログ入力に使用する可変抵抗器には次のようなものがあります。

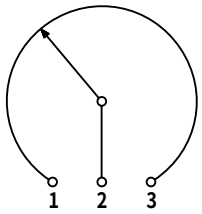
単回転形

形名　WA2WYA2SEBK2KΩ
巻線形可変抵抗器2W2KΩ　B　特性
シャフト回転角300°±5°
注　メーカ（日本抵抗器）標準WA2W使用可

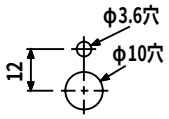
外形寸法図［単位：mm］



接続図



パネル穴加工図［単位：mm］

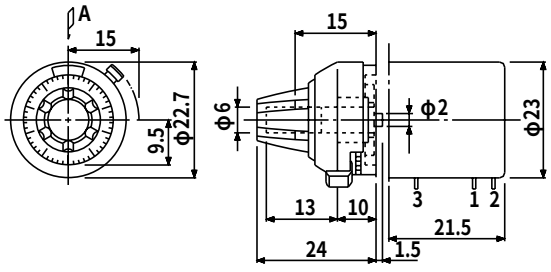


定格電力	抵抗値	抵抗値許容差	絶縁耐力(1分間)	絶縁抵抗	機械的回転角	回転トルク
2W	2kΩ	±10%	700V A.C	100MΩ以上	300°　±5°	10～100g−cm以下

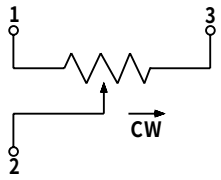
多回転形

形名　ヘリカルポット　RRS10(M)　2KΩ
(株)日本抵抗器　製

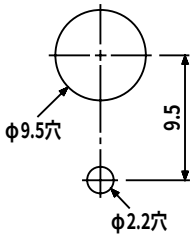
外形寸法図［単位：mm］



接続図



パネル穴加工図［単位：mm］
パネル厚：2～6



定格電力	抵抗値	抵抗値許容差	絶縁耐力(1分間)	絶縁抵抗	機械的回転角	回転トルク
1W	2kΩ	±10%	700V A.C	1000MΩ以上	3600°　+10° −0°	100g−cm以下

7章
点検

点検事項を記載しています。

はじめに	1章
運転と操作	2章
配線	3章
据付け	4章
絶対位置検出システム	5章
オプション・周辺機器	6章
点検	7章
異常と対策	8章
特性	9章
仕様	10章
選定	11章

7 点検

⚠ 危険

1．保守・点検は電源 OFF 後、10 分以上経過しチャージランプが消灯したのち、テスタなどで電圧を確認してから行ってください。感電の原因になります。
2．専門の技術者以外は点検を行わないでください。感電の原因になります。また、修理・部品交換はお近くのサービスセンター・サービスステーションにご連絡ください。

お願い

1．サーボアンプのメガテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。故障の原因になります。
2．お客様で分解・修理を行わないでください。

(1) 点検

定期的に次の点検を行うことを推奨します。

① 端子台のねじにゆるみがないか。ゆるんでいたら増し締めてください。
② サーボモータのベアリング・ブレーキ部などに異音がないか。
③ ケーブル類に傷、割れはないか。特に稼動する場合は、使用条件に応じて定期点検を実施してください。
④ 負荷連結軸の芯ずれがないか。

(2) 寿命

部品の交換寿命は次のとおりです。ただし、使用方法や環境条件により変動しますので、異常を発見したら交換する必要があります。また、サーボモータをオイルミスト・粉塵などの多い雰囲気で使用する場合は、3ヶ月ごとに清掃・点検を実施してください。
部品交換は三菱電機システムサービスで承ります。

部品名		寿命の目安
サーボアンプ	平滑コンデンサ	10年
	リレー	10万回
	冷却ファン	1～3万時間（2～3年）
	絶対位置用バッテリ	5章(2)参照
サーボモータ	ベアリング	2～3万時間
	検出器	2～3万時間
	オイルシール・Vリング	5000時間

① 平滑コンデンサ　：　平滑コンデンサはリップル電流などの影響により特性が劣化します。コンデンサの寿命は、周囲温度と使用条件に大きく左右されますが、空調された通常の環境条件で連続運転した場合、10年で寿命になります。

② リレー類　：　開閉電流による接点摩耗で接触不良が発生します。電源容量により左右されますが累積開閉回数（開閉寿命）10万回で寿命になります。

③ サーボアンプ冷却ファン　：　冷却ファンのベアリング寿命で1〜3万時間です。したがって、連続運転の場合、通常2〜3年目を目安として、ファンごと交換する必要があります。また、点検時に異常音、異常振動を発見した場合も交換する必要があります。

④ サーボモータベアリング　：　定格速度・定格負荷運転で2〜3万時間を目安に交換してください。運転状況に左右されますので点検時に、異常音、異常振動を発見した場合も交換が必要です。

⑤ サーボモータオイルシール・Vリング　：　定格速度で5000Hrを目安として交換が必要になります。運転条件にも左右されますので点検時にオイル漏れなどを発見した場合も交換が必要になります。

8章
異常と対策

立上げ時の不具合対策や、アラーム、警告発生時の対策方法を記載しています。不具合が発生した場合、本章の内容を確認して対策を施してください。

8－1　立上げ時のトラブルシューティング
　　8－1－1　位置制御モード
　　8－1－2　速度制御モード
　　8－1－3　トルク制御モード
8－2　アラーム・警告
　　8－2－1　アラーム・警告一覧表
　　8－2－2　アラーム
　　8－2－3　警告

はじめに	1章
運転と操作	2章
配線	3章
据付け	4章
絶対位置検出システム	5章
オプション・周辺機器	6章
点検	7章
異常と対策	8章
特性	9章
仕様	10章
選定	11章

8 異常と対策

8－1　立上げ時のトラブルシューティング

> **⚠注意**　パラメータの極端な調整・変更は動作が不安定になりますので、決して行わないでください。

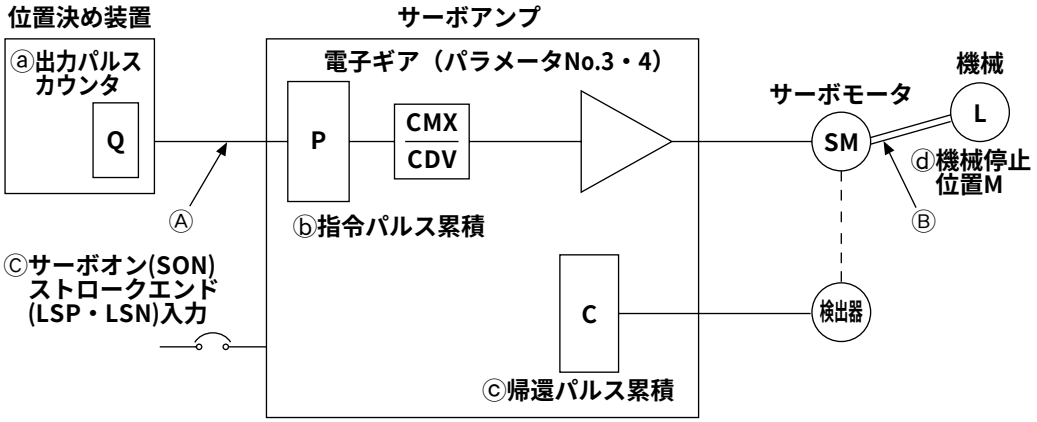
立上げ時に発生すると考えられる不具合事項とその対策を示します。各項にしたがって対処してください。

8－1－1　位置制御モード

(1) トラブルシューティング

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参　照
1	電源投入	・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。	コネクタCN1A・CN1B・CN2・CN3を抜いても改善しない。	①電源電圧不良 ②サーボアンプ故障	
			コネクタCN1A・CN1Bを抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	①検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 ②検出器故障	
			コネクタCN3を抜くと改善する。	電源が短絡している。	
		アラームが発生する。	8－2節を参照して原因を取り除く。		8－2節
2	サーボオン信号をON	アラームが発生する。	8－2節を参照して原因を取り除く。		8－2節
		サーボロックしない。（サーボモータ軸がフリーになっている。）	①表示部で準備完了になっているか確認する。 ②サーボオン（SON）信号がONになっているか外部入出力信号表示で確認する。	①サーボオン信号が入っていない。（配線ミス） ②COMにDC24Ｖ電源が供給されていない。	2−3−3項(1)
3	位置指令を入力（試運転）	サーボモータが回転しない。	指令パルス累積を確認する。	①配線ミス (a) オープンコレクタパルス列入力の場合、OPCにDC24V電源が供給されていない。 (b) LSP、LSN-SG間を短絡していない。 ②パルスが入力されていない。	2−3−2項
4	ゲイン調整	低速時に回転リップル（回転ムラ）が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 ①オートチューニングの応答性を上げる。 ②加減速を3、4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良	2－4節
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータが左右に振動する。	次の要領でゲイン調整を実施する。 安全に運転可能であれば加減速を3、4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良	2－4節
5	サイクル運転	位置ずれがおこる。	指令パルス累積、帰還パルス累積、実際のサーボモータの位置を確認する。	ノイズによるパルスカウントミスなど。	本項(2)

(2) 位置ずれ発生時の原因調査方法



上図で、ⓐ出力パルスカウンタ・ⓑ指令パルス累積表示・ⓒ帰還パルス累積表示・ⓓ機械停止位置は、位置ずれ発生時の確認箇所です。

また、ⒶⒷⒸは位置ずれ要因を示します。例えば、Ⓐ位置決め装置とサーボアンプの配線にノイズが乗って、パルスをミスカウントしたことを示します。

位置ずれしない正常な状態では、次の関係が成立します。

① Q＝P（位置決め装置の出力カウンタ＝サーボアンプ指令パルス累積）

② $P \cdot \frac{CMX（パラメータNo.3）}{CDV（パラメータNo.4）}$

＝C（指令パルス累積×電子ギア＝帰還パルス累積）

③ C・△ℓ＝M（帰還パルス累積×1パルス当たりの移動量＝機械位置）

位置ずれは、次の順で確認します。

① Q≠Pのとき

位置決め装置とサーボアンプのパルス列信号の配線にノイズが乗り、パルスをミスカウントした。（要因A）

下記のチェック対策をしてください。

・シールド処理のチェック。
・オープンコレクタ方式を差動ラインドライバ方式に変更。
・強電回路と分離して配線する。
・データラインフィルタを設置する。（6－2－6項 (1) 参照）

② $P \cdot \frac{CMX}{CDV} \neq C$のとき

動作中にサーボオン信号 (SON)、正転・逆転ストロークエンド信号 (LSP・LSN) をOFFした。または、クリア信号 (CR)、リセット信号 (RES) をONした。（要因C）

ノイズが多く誤動作する可能性がある場合、入力フィルタの設定値（パラメータ№1）を大きくしてください。

③ C・△ℓ≠Mのとき

サーボモータと機械の間で、機械的なすべりを生じた。（要因B）

8 異常と対策

8－1－2　速度制御モード

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参　照
1	電源投入	・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。	コネクタCN1A・CN1B・CN2を抜いても改善しない。	①電源電圧不良 ②サーボアンプ故障	
			コネクタCN1A・CN1Bを抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	①検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 ②検出器故障	
		アラームが発生する。	8－2節を参照して原因を取り除く。		8－2節
2	サーボオン信号をON	アラームが発生する。	8－2節を参照して原因を取り除く。		8－2節
		サーボロックしない。（サーボモータ軸がフリーになっている）	①表示部で準備完了になっているか確認する。 ②サーボオン（SON）信号がONになっているか外部入出力信号表示で確認する。	①サーボオン信号が入っていない。（配線ミス） ②COMにDC電源が供給されていない。	2−3−3項(1)
3	正転始動(ST1)または逆転始動(ST2)をON	サーボモータが回転しない。	状態表示でアナログ速度指令の入力電圧を確認する。	アナログ速度指令が0Vになっている。	2−3−2項
			外部入出力信号表示で入力信号のON/OFF状態を確認する。	LSP･LSN･ST1･ST2がOFFになっている。	2−3−3項(1)
			内部速度指令1～3(パラメータNo.8～10)を確認する。	設定値が0になっている。	2−3−5項(3)
			内部トルク制限1(パラメータNo.28)を確認する。	設定値が0になっている。	
4	ゲイン調整	低速時に回転リップル（回転ムラ）が大きい。	次の要領でゲイン調整を実施する。 ①オートチューニングの応答性を上げる。 ②加減速を3､4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良	2－4節
		負荷慣性モーメントが大きく、サーボモータが左右に振動する。	次の要領でゲイン調整を実施する。 安全に運転可能であれば加減速を3､4回以上繰り返して、オートチューニングを完了させる。	ゲイン調整不良	2－4節

8−1−3　トルク制御モード

No.	立上げフロー	不具合事項	調査事項	推定原因	参　照
1	電源投入	・LEDが点灯しない。 ・LEDが点滅する。	コネクタCN1A・CN1B・CN2を抜いても改善しない。	①電源電圧不良 ②サーボアンプ故障	
			コネクタCN1A・CN1Bを抜くと改善する。	CN1ケーブル配線の電源が短絡している。	
			コネクタCN2を抜くと改善する。	①検出器ケーブル配線の電源が短絡している。 ②検出器故障	
		アラームが発生する。	8−2節を参照して原因を取り除く。		8−2節
2	サーボオン信号をON	アラームが発生する。	8−2節を参照して原因を取り除く。		8−2節
		サーボモータ軸がフリーになっている。	外部入出力信号表示で入力信号のON/OFF状態を確認する。	①サーボオン信号が入っていない。（配線ミス） ②COMにDC電源が供給されていない。	2−3−3項(1)
3	正転選択(RS1)または逆転選択(RS2)をON	サーボモータが回転しない。	状態表示でアナログトルク指令を確認する。	アナログトルク指令が0Vになっている。	2−3−2項
			外部入出力信号表示で入力信号のON/OFF状態を確認する。	RS1･RS2がOFFになっている。	2−3−3項(1)
			内部速度制限1〜3(パラメータNo.8〜10)を確認する。	設定値が0になっている。	2−3−5項(3)
			内部トルク制限1(パラメータNo.28)を確認する。	設定値が0になっている。	

8 異常と対策

8−2　アラーム・警告

8−2−1　アラーム・警告一覧表

運転中に不具合が発生したときアラームや警告を表示します。アラーム・警告が発生した場合は、8−2−2項、8−2−3項にしたがって適切な処置を施してください。

パラメータNo.49を□□□1に設定すると、アラームコードを出力することができます。アラームコードを各ピンとSG間のON/OFFで出力します。

表中のアラームコードは0がOFF、1がONを示します。警告 (A.92～A.EA) にはコードはありません。

アラームコードはアラーム発生時に出力します。正常時には、アラームコード設定前の信号 (CN1B-19：ZSP　CN1A-18：INPまたはSA　CN1A-19：RD) を出力します。

	表示	（注）アラームコード			名　称
		CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン	
アラーム	A. 10	0	1	0	不足電圧
	A. 11	0	0	0	基板異常1
	A. 12	0	0	0	メモリ異常1
	A. 13	0	0	0	クロック異常
	A. 15	0	0	0	メモリ異常2
	A. 16	1	1	0	検出器異常1
	A. 17	0	0	0	基板異常2
	A. 18	0	0	0	基板異常3
	A. 20	1	1	0	検出器異常2
	A. 24	1	0	0	モータ出力地絡
	A. 25	1	1	0	絶対位置消失
	A. 30	0	0	1	回生異常
	A. 31	1	0	1	過速度
	A. 32	1	0	0	過電流
	A. 33	0	0	1	過電圧
	A. 35	1	0	1	指令パルス異常
	A. 37	0	0	0	パラメータ異常
	A. 46	0	1	1	モータ過熱
	A. 50	0	1	1	過負荷1
	A. 51	0	1	1	過負荷2
	A. 52	1	0	1	誤差過大
	A. 8E	0	0	0	RS−232C通信異常
	8888	0	0	0	ウォッチドグ
警告	A. 92				バッテリ断線警告
	A. 96				原点セットミス警告
	A. 9F				バッテリ警告
	A. E0				過回生警告
	A. E1				過負荷警告
	A. E3				絶対位置カウンタ警告
	A. E5				ABSタイムアウト警告
	A. E6				サーボ非常停止
	A. E9				主回路オフ警告
	A. EA				ABSサーボオン警告

注．0:OFF　1:ON

8−2−2　アラーム

⚠注意　**アラーム発生時は原因を取り除き安全を確保してからアラームリセット後再運転してください、けがの原因になります。**

お願い　**次のアラームが発生したときに、制御回路電源 OFF → ON で繰返しアラーム解除して運転を再開しないでください。サーボアンプ、サーボモータ、回生オプションの故障の原因になります。発生原因を取り除くと同時に、約30分の冷却時間をおいてから運転を再開してください。**

- **回生異常 (A. 30)**
- **過負荷 1 (A. 50)**
- **過負荷 2 (A. 51)**

アラームが発生すると故障信号 (ALM) が OFF になりサーボモータはダイナミックブレーキが動作して停止します。このとき表示部にアラームNo.を表示します。本項にしたがってアラームの原因を取り除いてください。オプションのセットアップソフトウエアを使用すると発生要因を参照することができます。

表示	アラームコード CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン	名　称	内　容	発生要因	処　置
A. 10	0	1	0	不足電圧	電源電圧が低下した。 MR-J2-□A:160V以下 MR-J2-□A1:83V以下	1.電源電圧が低い。	電源を見直してください。
						2.100ms以上の瞬時停電があった。	
						3.電源容量不足で始動時など電源電圧が降下した。	
						4.母線電圧が200Vまで降下した後、復電した。(主回路電源OFF後、5s以内にONにした。)	
						5.サーボアンプ内の部品の故障 調査方法 すべてのコネクタを外して電源ONしてもアラーム(A. 10)が発生する。	サーボアンプを交換してください。
A. 11	0	0	0	基板異常1	プリント基板の異常	サーボアンプ内の部品の故障 調査方法 すべてのコネクタを外して電源ONしてもアラーム(A. 11〜15のいずれか）が発生する。	サーボアンプを交換してください。
A. 12	0	0	0	メモリ異常1	RAM、ROMメモリ異常		
A. 13	0	0	0	クロック異常	プリント基板の異常		
A. 15	0	0	0	メモリ異常2	EEPROM異常		
A. 16	1	1	0	検出器異常1	検出器とサーボアンプの通信に異常があった。	1.検出器コネクタが外れている。	正しく接続してください。
						2.検出器の故障	サーボモータを交換してください。
						3.検出器ケーブル不良（断線またはショートしている）	ケーブルを修理または交換してください。
						4.サーボアンプとサーボモータの組合わせが違う。	正しい組合わせにしてください。

8 異常と対策

表示	アラームコード CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン	名　称	内　容	発生要因	処　置
A. 17	0	0	0	基板異常2	CPU、部品異常	サーボアンプ内の部品の故障 調査方法 すべてのコネクタを外して電源ONしてもアラーム(A. 17･A. 18)が発生する。	サーボアンプ交換
A. 18	0	0	0	基板異常3			
A. 20	1	1	0	検出器異常2	検出器とサーボアンプの通信に異常があった。	1.検出器コネクタが外れている。	正しく接続する。
						2.検出器ケーブル不良（断線またはショートしている）	ケーブル修理または交換
A. 24	1	0	0	モータ出力地絡	サーボアンプのサーボモータ出力（U･V･W相）が地絡した。	1.主回路端子台(TE1)で電源入力線とサーボモータ出力線が接触している。	正しく接続する。
						2.サーボモータ動力線の絶縁が劣化した。	電線を交換する。
A. 25	1	1	0	絶対位置消失	絶対位置データに異常があった。	1.検出器内スーパコンデンサの電圧低下	アラーム発生の状態で2～3分間電源を投入し続けた後、いったん電源を遮断し再度投入する。再度原点復帰してください。
						2.バッテリの電圧低下	バッテリ交換再度原点復帰してください。
						3.バッテリケーブル不良またはバッテリ不良	
					絶対位置検出システムで、初めて電源を投入した。	4.絶対位置検出器のスーパコンデンサが充電されていない。	AL.25が発生している状態で、2～3分放置してから、電源を遮断し、再度投入してください。
A. 30	0	0	1	回生異常	内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえた。	1.パラメータNo.0の設定ミス。	正しく設定する。
						2.内蔵回生抵抗器または回生オプションを接続していない。	正しく接続する。
						3.高ひん度運転や連続回生運転により回生オプションの許容回生電力をこえた。 調査方法 状態表示で回生負荷率を調べる。	1.位置決めひん度を下げる。 2.回生オプションを容量の大きいものに変更する。 3.負荷を小さくする。
						4.電源電圧が異常である。 MR-J2-□A ：260V以上 MR-J2-□A1: 135V以上	電源見直し
					回生トランジスタ異常	5.回生トランジスタが故障した。 調査方法 ①回生オプションが異常過熱している。 ②内蔵回生抵抗器または回生オプションを外してもアラームになる。	サーボアンプ交換
						6.内蔵回生抵抗器または回生オプションの不良	サーボアンプまたは回生オプション交換

表示	アラームコード CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン	名　称	内　容	発生要因	処　置
A. 31	1	0	1	過速度	回転速度が瞬時許容回転速度をこえた。	1.入力される指令パルス周波数が瞬時許容回転速度の周波数をこえた。	指令パルスを正しく設定する。
						2.加減速時定数が小さいためにオーバシュートが大きい。	加減速時定数を大きくする。
						3.サーボ系が不安定でオーバシュートする。	1.サーボゲインを適正値に再設定する。 2.サーボゲインで設定不能な場合は次のようにする。 ①負荷慣性モーメント比を小さくする。 ②加減速時定を見直す。
						4.電子ギア比が大きい。（パラメータNo.3･4）	正しく設定する。
						5.検出器の故障	サーボモータ交換
A. 32	1	0	0	過電流	サーボアンプの許容電流以上の電流が流れた。	1.サーボアンプ出力のU･V･W相が短絡した。	配線を修正する。
						2.サーボアンプのトランジスタ(IPM)の故障。 調査方法 すべてのコネクタを外して電源ONしてもアラーム(A. 32)が発生する。	サーボアンプ交換
						3.サーボアンプ出力のU･V･W相が地絡した。	配線を修正する。
						4.外来ノイズにより過電流検出回路が誤作動した。	
A. 33	0	0	1	過電圧	コンバータ母線電圧が400V以上になった。	1.内蔵回生抵抗器または回生オプションのリード線が、断線または外れている。	1.リード線の交換 2.正しく接続する。
						2.回生トランジスタが故障した。	サーボアンプの交換
						3.内蔵回生抵抗器または回生オプションの断線	1.内蔵回生抵抗器の場合、サーボアンプ交換 2.回生オプションの場合、回生オプション交換
						4.内蔵回生抵抗器または回生オプションの容量不足	回生オプションの追加または容量を大きくする。

8 異常と対策

表示	アラームコード CN1B 19ピン	アラームコード CN1A 18ピン	アラームコード CN1A 19ピン	名　称	内　容	発生要因	処　置
A. 35	1	0	1	指令パルス異常	入力される指令パルスが高すぎる。	1.指令パルス周波数が高すぎる。	指令パルス周波数を適正にする。
						2.指令パルスにノイズが混入した。	ノイズ対策を施す。
						3.指令装置の故障	指令装置の交換
A. 37	0	0	0	パラメータ異常	パラメータの設定値が異常である。	1.サーボアンプの故障によりパラメータの設定値が書き換わった。	サーボアンプの交換
						2.パラメータNo.0で使用するサーボアンプと組合わせのない回生オプションを選択している。	パラメータNo.0を正しく設定する。
A. 46	0	1	1	モータ過熱	サーボモータの温度が上昇してサーマルプロテクタが働いた。	1.サーボモータの周囲温度が40℃をこえている。	周囲温度が0～40℃になるように環境を見直す。
						2.サーボモータが過負荷状態になっている。	1.負荷を小さくする。 2.運転パターンを見直す。 3.出力の大きいサーボモータにする。
						3.検出器内のサーマルプロテクタが故障した。	サーボモータの交換
A. 50	0	1	1	過負荷1	サーボアンプの過負荷保護特性をこえた。 負荷率300%：2.5s以上 負荷率200%：100s以上	1.サーボアンプの連続出力電流をこえて使用している。	1.負荷を小さくする。 2.運転パターンを見直す。 3.出力の大きいサーボモータにする。
						2.サーボ系が不安定でハンチングしている。	1.加減速を繰り返してオートチューニングを実施する。 2.オートチューニングの応答性設定を変更する。 3.オートチューニングをOFFにしてマニュアルでゲイン調整する。
						3.機械に衝突した。	1.運転パターンの見直し 2.リミットスイッチの設置

表示	アラームコード			名　称	内　容	発生要因	処　置
	CN1B 19ピン	CN1A 18ピン	CN1A 19ピン				
A. 50	0	1	1	過負荷1		4.サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子U·V·Wとサーボモータの入力端子U·V·Wが合っていない。	正しく接続する。
						5.検出器の故障 調査方法 サーボオフ状態でサーボモータ軸をゆっくり回転したとき、回軸角に比例して帰還パルス累積が変化すること。途中で表示が飛んだり、戻ったりしたら検出器の故障。	サーボモータ交換
A. 51	0	1	1	過負荷2	機械の衝突などで最大出力電流が数秒間連続して流れた。 サーボモータロック時：1s以上	1.機械に衝突した。	1.運転パターンの見直し 2.リミットスイッチの設置
						2.サーボモータの接続間違い。 サーボアンプの出力端子U·V·Wとサーボモータの入力端子U·V·Wが合っていない。	正しく接続する。
						3.サーボ系が不安定でハンチングしている。	1.加減速を繰り返してオートチューニングを実施する。 2.オートチューニングの応答性設定を変更する。 3.オートチューニングをOFFにしてマニュアルでゲイン調整する。
						4.検出器の故障 調査方法 サーボオフ状態でサーボモータ軸をゆっくり回転したとき、回軸角に比例して帰還パルス累積が変化すること。途中で表示が飛んだり、戻ったりしたら検出器の故障。	サーボモータ交換

表示	アラームコード CN1B 19ピン	アラームコード CN1A 18ピン	アラームコード CN1A 19ピン	名　称	内　容	発生要因	処　置
A. 52	1	0	1	誤差過大	偏差カウンタの溜りパルスが80kパルスをこえた。	1.加減速時定数が小さすぎる。	加減速時定数を大きくする。
						2.トルク制限値（パラメータNo.28）が小さすぎる。	トルク制限値を上げる。
						3.電源電圧降下によるトルク不足のため起動不可。	1.電源設備容量を見直す。 2.出力の大きいサーボモータにする。
						4.位置制御ゲイン1（パラメータNo.6）の値が小さい。	設定値を大きくして適正に動作するように調整する。
						5.外力によりサーボモータ軸が回転させられた。	1.トルク制限している場合、制限値を大きくする。 2.負荷を小さくする。 3.出力の大きいサーボモータにする。
						6.機械に衝突した。	1.運転パターンの見直し 2.リミットスイッチの設置
						7.検出器の故障	サーボモータ交換
						8.サーボモータの接続間違い。サーボアンプの出力端子U·V·Wとサーボモータの入力端子U·V·Wが合っていない。	正しく接続する。
A. 8E	0	0	0	RS-232C通信異常	サーボアンプとパーソナルコンピュータとのあいだに通信不良が発生した。	1.通信コネクタが外れている。	正しく接続する。
						2.通信ケーブル不良（断線またはショートしている）	ケーブル修理または交換
						3.パーソナルコンピュータの故障	パーソナルコンピュータ交換
8888	0	0	0	ウォッチドグ	CPU、部品異常	サーボアンプ内の部品の故障 調査方法 すべてのコネクタを外して電源ONしてもアラーム(8888)が発生する。	サーボアンプ交換

8−2−3　警告

警告が発生してもサーボオフ状態にはなりません。ただし、警告が発生している状態で運転を継続すると、アラームになったり正常に動作しなくなることがあります。本項にしたがって警告の原因を取り除いてください。オプションのセットアップソフトウエアを使用すると警告発生要因を参照することができます。

表示	名　称	内　容	発生要因	処　置
A. 92	バッテリ断線警告	絶対位置検出システム用バッテリの電圧が低下した。	1.バッテリケーブルが断線している。	ケーブル修理またはバッテリ交換
			2.バッテリの電圧が2.8V以下に低下した。	バッテリ交換
A. 96	原点セットミス警告	1.インクリメンタルの場合、原点復帰できなかった。 2.絶対位置検出システムの場合、原点セットできなかった。	1.溜りパルスをクリアしたあとに指令パルスが入力された。	クリア後に指令パルスを入力しないようにする。
			2.インポジション範囲の設定値以上の溜りパルスが残っている。	
			3.クリープ速度が高い。	応答設定 クリープ速度を下げる。
A. 9F	バッテリ警告	絶対位置検出システム用バッテリの電圧が低下した。	バッテリの電圧が3.2V以下に低下した。	バッテリ交換
A. E0	過回生警告	回生電力が内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力をこえる可能性がある。	内蔵回生抵抗器または回生オプションの許容回生電力の85%以上になった。 調査方法 状態表示で回生負荷率を調べる。	1.位置決めひん度を下げる。 2.回生オプションを容量の大きいものに変更する。 3.負荷を小さくする。
A. E1	過負荷警告	過負荷アラーム1･2になる可能性がある。	過負荷アラーム1・2の発生レベルの85%以上の負荷になった。 要因・調査方法 A. 50・51を参照してください。	A. 50･51を参照してください。
A. E3	絶対位置カウンタ警告	絶対位置検出器のパルスに異常がある。	1.検出器にノイズが混入した。	ノイズ対策を施す。
			2.検出器の故障	サーボモータ交換
A. E5	ABSタイムアウト警告	絶対位置データの転送不良	1.プログラマブルコントローラのラダープログラムミス	プログラムを修正する。
			2.CN1B-9ピン・CN1B-6ピンの誤結線	正しく接続する。
A. E6	サーボ非常停止	EMG-SG間が開放になっている。	外部非常停止が有効になった。(EMG-SG間を開放した。)	安全を確認して、非常停止を解除する。
A. E9	主回路オフ警告	主回路電源OFFの状態でサーボオン信号(SON)をONした。		主回路電源をONする。
A. EA	ABSサーボオン警告	絶対位置データ転送モードになってから1s以内にサーボオン信号(SON)をONしていない。	1.プログラマブルコントローラのラダープログラムミス	プログラムを修正する。
			2.SON信号の誤結線	正しく接続する。

9章
特性

サーボの各種特性やデータを記載しています。

9－1　過負荷保護特性
9－2　サーボアンプの発生損失
9－3　電磁ブレーキ特性
9－4　ダイナミックブレーキ特性
9－5　振動階級

はじめに	1章
運転と操作	2章
配線	3章
据付け	4章
絶対位置検出システム	5章
オプション・周辺機器	6章
点検	7章
異常と対策	8章
特性	9章
仕様	10章
選定	11章

9 特性

9－1　過負荷保護特性

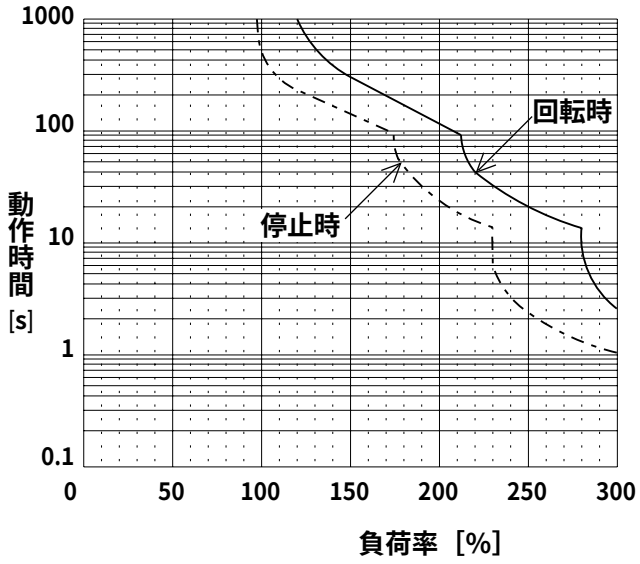
サーボアンプには、サーボモータとサーボアンプを過負荷から保護するための電子サーマルを装備しています。電子サーマルの動作特性を下図に示します。

下図の電子サーマル保護カーブ以上の過負荷運転を行うと過負荷1アラーム (A.50)、機械の衝突などで最大電流が数秒連続して流れると、過負荷2アラーム (A.51) になります。グラフの実線または破線の左側の領域で使用してください。

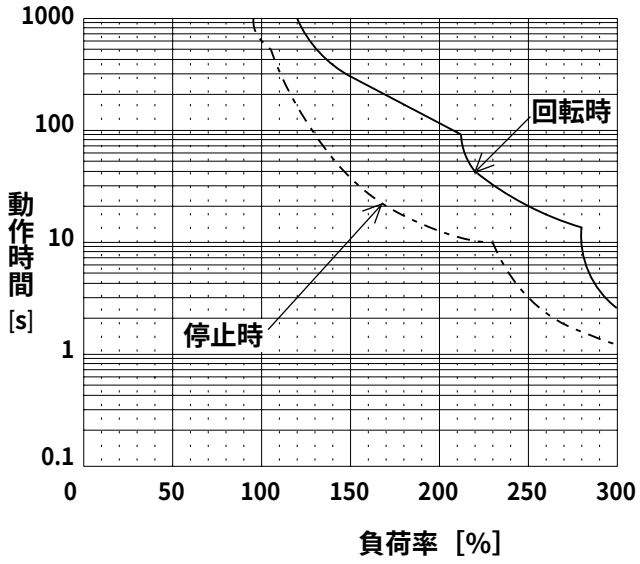
昇降軸のようにアンバランストルクが発生する機械では、アンバランストルクが定格トルクの 70%以下で使用することを推奨します。

(1) MR－J2－10A～MR－J2－100A の場合

a：HC－MFシリーズ
HA－FFシリーズ
（300W以上）
HC－SFシリーズ
HC－RFシリーズ

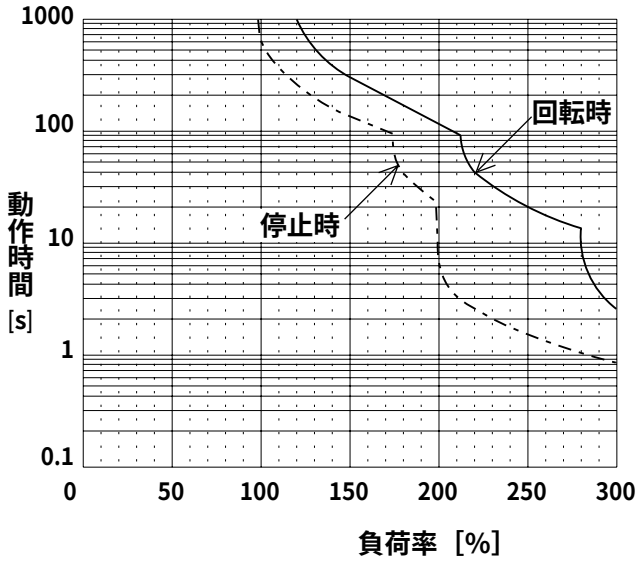


b：HA－FFシリーズ
（200W以下）



(2) MR－J2－200A・MR－J2－350Aの場合

HC－SFシリーズ
HC－RFシリーズ
HC－UFシリーズ



9−2　サーボアンプの発生損失

(1) サーボアンプの発熱量

サーボアンプの定格負荷時発生損失、電源容量を表9－1に示します。密閉形制御盤の熱設計には最悪使用条件を考慮して表の値を使用してください。実機での発熱量は運転中ひん度に応じて定格時と零トルク時の中間値になります。最大回転速度未満でサーボモータを運転する場合、電源設備容量は表の値より低下しますが、サーボアンプの発熱量は変わりません。

表9－1　定格出力時の1軸当たり電源容量と発熱量

サーボアンプ	サーボモータ	(注1) 電源設備容量	(注2) サーボアンプ発熱量 [W]		放熱に必要な面積
		[kVA]	定格出力時	サーボオフ時	[m^2]
MR-J2-10A(1)	HC-MF053•13	0.3	25	15	0.5
	HA-FF053•13	0.3	25	15	0.5
	HC-UF13	0.3	25	15	0.5
MR-J2-20A(1)	HC-MF23	0.5	25	15	0.5
	HC-FF23	0.5	25	15	0.5
	HC-UF23	0.5	25	15	0.5
MR-J2-40A(1)	HC-MF43	0.9	35	15	0.7
	HA-FF33	0.7	35	15	0.7
	HA-FF43	0.9	35	15	0.7
	HC-UF43	0.9	35	15	0.7
MR-J2-60A	HA-FF63	1.1	40	15	0.8
	HC-SF52	1.0	40	15	0.8
	HC-SF53	1.0	40	15	1.0
MR-J2-70A	HC-MF73	1.3	50	15	1.0
	HC-UF72•73	1.3	50	15	1.0
MR-J2-100A	HC-SF81	1.5	50	15	1.0
	HC-SF102•103	1.7	50	15	1.0
MR-J2-200A	HC-SF121	2.1	90	20	1.8
	HC-SF201	3.5	90	20	1.8
	HC-SF152•153	2.5	90	20	1.8
	HC-SF202•203	3.5	90	20	1.8
	HC-RF103	1.7	90	20	1.8
	HC-RF153	2.5	90	20	1.8
	HC-UF152	2.5	90	20	1.8
MR-J2-350A	HC-SF301	4.8	120	20	2.7
	HC-SF352•353	5.5	130	20	2.7
	HC-RF203	3.5	90	20	1.8
	HC-UF202	3.5	90	20	1.8

注 1. 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わりますので注意してください。
2. サーボアンプの発熱量には回生時の発熱は含まれていません。回生オプションの発熱は6－1－1項　式 (6－1) で計算してください。

(2) サーボアンプ密閉形制御盤の放熱面積

サーボアンプを収納する密閉形制御盤（以下制御盤）内の温度上昇は、周囲温度が40℃のとき＋10℃以下になるように設計してください。(使用環境条件温度が最大55℃に対して約5℃の余裕を見込む)制御盤の放熱面積は通常式 (9－1) で算出します。

$$A = \frac{P}{K \cdot \triangle T} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (9-1)$$

A ：放熱面積 [m^2]
P ：制御盤内発生損失 [W]
△T：制御盤内と外気の温度差 [℃]
K ：放熱係数 [5～6]

式 (9－1) で算出する放熱面積はPを制御盤内の全発生損失の合計として計算してください。サーボアンプの発熱量は表9－1を参照してください。Aは放熱に有効な面積を表していますので、制御盤が断熱壁などに直接取り付けられいる場合などは、制御盤の表面積をその分余分に見込んでください。

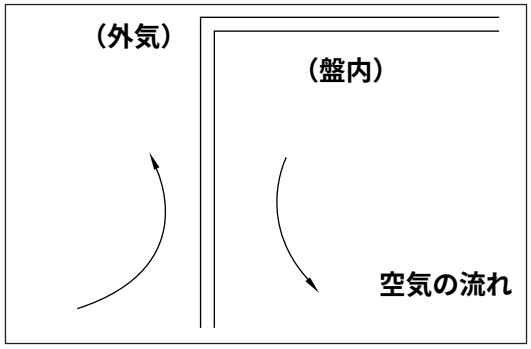


図9－1　密閉形制御盤の温度勾配

密閉形制御盤の内外共、盤の外壁に沿って空気を流すと温度傾斜が急になり、有効な熱交換ができます。

なお、必要な放熱面積は制御盤内の条件によっても変わります。制御盤内の対流が悪いと有効な放熱ができませんので、制御盤の設計に当っては制御盤内の器具配置、ファンによるかくはんなどについても十分配慮してください。表9－1に周囲温度40℃で、定格負荷にて使用する場合のサーボアンプ収納制御盤の放熱面積（目安）を示します。

9 特性

9−3　電磁ブレーキ特性

⚠注意　電磁ブレーキは保持用ですので、通常の制動には使用しないでください。

電磁ブレーキ付サーボモータの保持用電磁ブレーキの特性を示します。運転時に、ブレーキライニングの音(カタカタ音)がでることがありますが、機能上は問題ありません。電磁ブレーキ付サーボモータは軸端に漏洩磁束が発生します。

(1) 特性

表９－２　電磁ブレーキ特性

項目 ＼ サーボモータ		HC−MFシリーズ			HA−FFシリーズ			HC−SFシリーズ		HC−RFシリーズ
		053B 13B	23B 43B	73B	053B 13B	23B 33B	43B 63B	81B 52B〜152B 53B〜153B	121B〜301B 202B〜352B 203B・353B	103B〜203B
（注1）　形式		スプリング制動式安全ブレーキ								
（注4）　定格電圧		DC24V								
20℃での定格電流[A]		0.26	0.33	0.42	0.22	0.31	0.46	0.8	1.4	0.8
20℃での励磁コイル抵抗[Ω]		91	73	57	111	78	52	29	16.8	30
容量[W]		6.3	7.9	10	7	7.4	11	19	34	19
吸引電流[A]		0.18	0.18	0.2	0.15	0.2	0.3	0.2	0.4	0.25
落下電流[A]		0.06	0.11	0.12	0.06	0.06	0.1	0.08	0.2	0.085
静摩擦トルク[N･m]		0.32	1.3	2.4	0.39	1.18	2.3	8.3	43.1	6.8
（注2）解放遅れ時間[s]		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.1	0.03
制動遅れ時間（注2）[s]	交流切［図a］	0.08	0.1	0.12	0.08	0.1	0.12	0.12	0.12	0.12
	直流切［図b､c］	0.01	0.02	0.03	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
許容制動仕事量	1制動当たり[N･m]	5.6	22.0	64.0	3.9	18.0	46.0	400	4,500	400
	1時間当たり[N･m]	56	220	640	39	180	460	4,000	45,000	4,000
モータ軸でのブレーキのガタ［度］		0.19〜2.5	0.12〜1.2	0.1〜0.9	0.3〜3.5	0.2〜2.0	0.2〜1.3	0.2〜0.6	0.2〜0.6	0.2〜0.6
ブレーキ寿命（注3）	回数　[回]	20,000	20,000	20,000	30,000	30,000	30,000	20,000	20,000	20,000
	1制動当たりの仕事量[N･m]	4	15	32	4	18	47	200	1,000	200

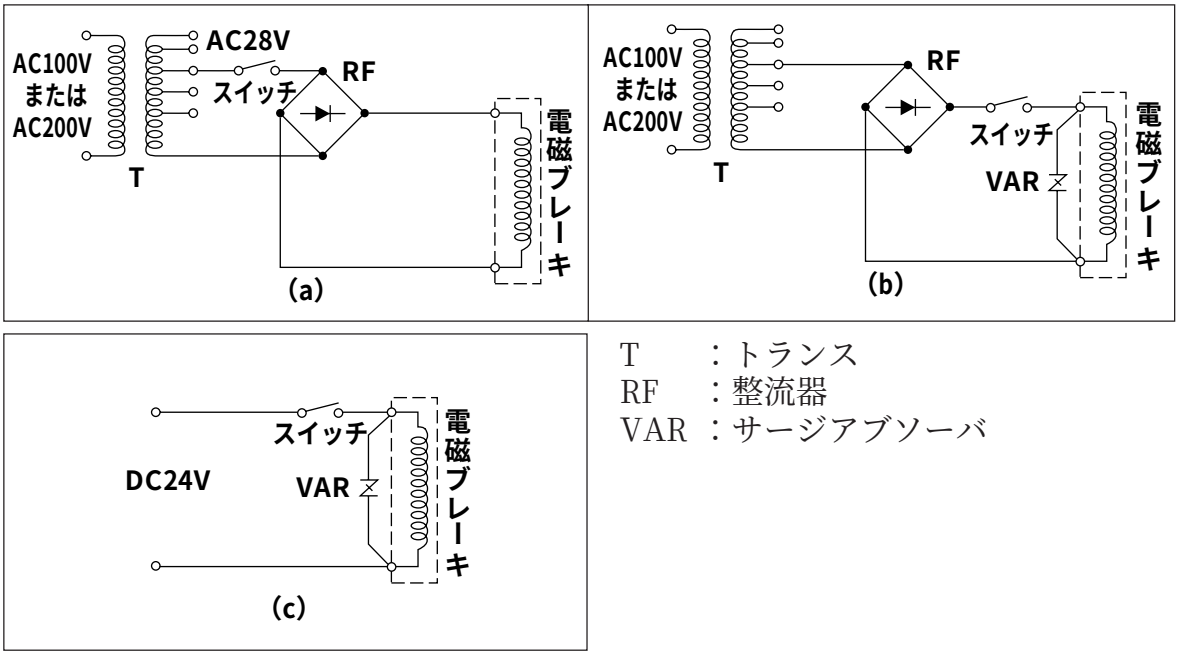
サーボモータ / 項目		HC－UFシリーズ				
		13B	23B 43B	73B	72B 152B	202B
（注1）　形式		スプリング制動式安全ブレーキ				
（注4）　定格電圧		DC24V				
20℃での定格電流[A]		0.26	0.33	0.42	0.8	1.4
20℃での励磁コイル抵抗[Ω]		91	73	57	29	16.8
容量[W]		6.3	7.9	10	19	34
吸引電流[A]		0.18	0.18	0.2	0.2	0.4
落下電流[A]		0.06	0.11	0.12	0.08	0.2
静摩擦トルク[N･m]		0.32	1.3	2.4	8.3	43.1
（注2）解放遅れ時間[s]		0.03	0.03	0.03	0.04	0.1
制動遅れ時間	交流切 [図a]	0.08	0.10	0.12	0.12	0.12
（注2）[s]	直流切 [図b､c]	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03
許容制動	1制動当たり [N･m]	5.6	22	64	400	4,500
仕事量	1時間当たり [N･m]	56	220	640	4,000	45,000
モータ軸でのブレーキのガタ [度]		0.19～2.5	0.12～1.2	0.1～0.9	0.2～0.6	0.2～0.6
ブレーキ寿命（注3）	回数 [回]	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
	1制動当たりの仕事量[N･m]	4	15	32	200	1,000

注 1. 手動開放機構はありません。機械の芯出し作業などでハンドリングが必要なときは、別にDC24V電源を用意して電気的にブレーキを開放してください。
2. 初期吸引ギャップにおける 20℃のときの値です。
3. ブレーキギャップは、制動によるブレーキライニングの摩耗により拡がりますが、ギャップ調整はできません。したがって調整が必要になるまでの期間をブレーキ寿命としています。
4. I/F 用内部電源出力 (VDD) の DC24V は使用できません。必ず別電源を用意してください。

(2) 電磁ブレーキ用電源

I/F用内部電源出力 (VDD) のDC24Vは使用できません。次のような電磁ブレーキ専用の電源を用意してください。

図9－2 (a) ～ (c) に、ブレーキ励磁電源の結線例を示します。(a) は交流切りの場合、(b)・(c) は直流切りの場合です。直流切りの場合、制動遅れ時間は短くなりますが、ブレーキ端子に、必ずサージアブソーバを取り付けてください。サージアブソーバの選定は6－2－5項を参照してください。



T　　：トランス
RF　：整流器
VAR ：サージアブソーバ

図9－2　結線例

(3) 惰走量

非常停止時には、図9－3パターンで減速停止します。最大惰走量（早送り時）Lmaxは図の斜線部の面積になり式 (9－2) で概略計算できます。停止付近は、負荷トルクの影響が大きく、負荷トルクが大きいと式よりも早く停止します。

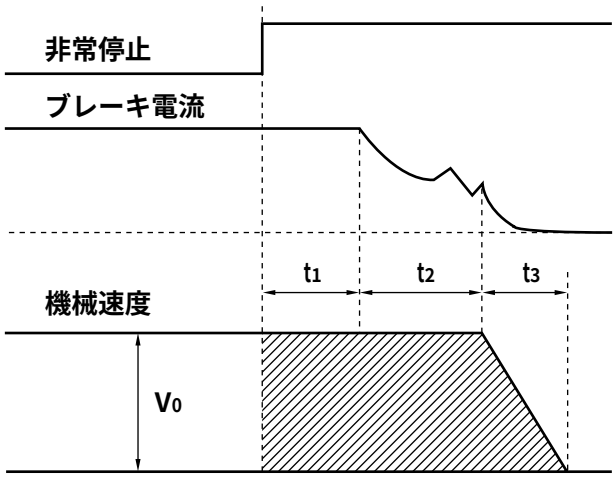


図9－3　非常停止時の惰走量

$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left(t_1 + t_2 + \frac{t_3}{2} \right) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (9-2)$$

L_{max}	：最大惰走量	[mm]
V_O	：機械の早送り速度	[mm/min]
t_1	：制御部の遅れ時間	[s]
t_2	：ブレーキの制動遅れ時間 (注)	[s]
t_3	：ブレーキの制動時間	[s]

$$t_3 = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_O}{9.55 \times 10^4 \cdot (T_L + 0.8T_B)}$$

J_L	：サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント	[kg・cm^2]
J_M	：サーボモータ慣性モーメント	[kg・cm^2]
N_O	：早送り時サーボモータ回転速度	[r/min]
T_L	：サーボモータ軸換算負荷トルク	[N・m]
T_B	：ブレーキ静摩擦トルク (注)	[N・m]

注．t_2・T_Bは、表9－2特性表に記載の値です。J_Lは機械の慣性モーメントに電磁ブレーキの慣性モーメント（表9－2）を加えた値です。

9 特性

9−4　ダイナミックブレーキ特性

アラーム発生、非常停止、または停電時にはダイナミックブレーキが働いてサーボモータが急停止します。ダイナミックブレーキ動作時の停止パターンを図９－４に示します。停止までの惰走距離の概略値は式 (9－3) で計算することができます。ダイナミックブレーキ時定数τはサーボモータや動作時の回転速度により図９－5〜9－11・表９－３に示すように変化します。

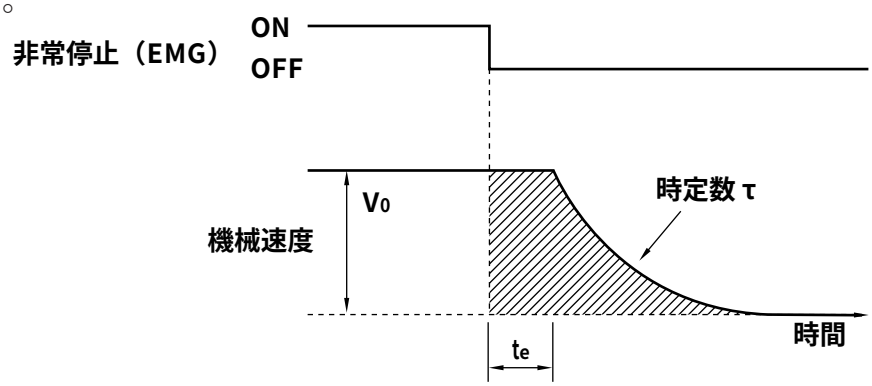


図９－４　ダイナミックブレーキ制動図

$$L_{max} = \frac{V_0}{60} \cdot \left\{ t_e + \tau \left(1 + \frac{J_L}{J_M}\right) \right\} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (9-3)$$

L_{max}	：最大惰走量	[mm]
V_0	：機械の早送り速度	[mm/min]
J_M	：サーボモータ慣性モーメント	[kg・cm^2]
J_L	：サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント	[kg・cm^2]
τ	：ブレーキ時定数（図９－6〜9－12・表９－２）	[s]
t_e	：制御部の遅れ時間（図９－４） （内部リレーの遅れが約 30ms あります）	[s]

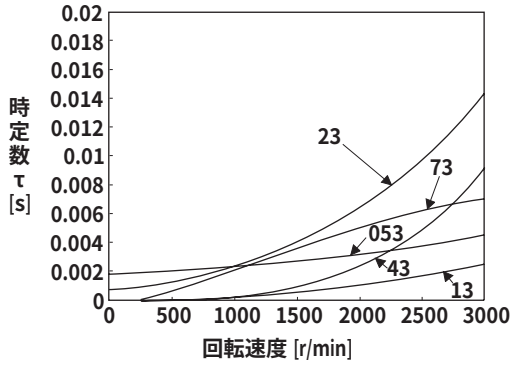


図９－５　HC－MF シリーズダイナミックブレーキ時定数

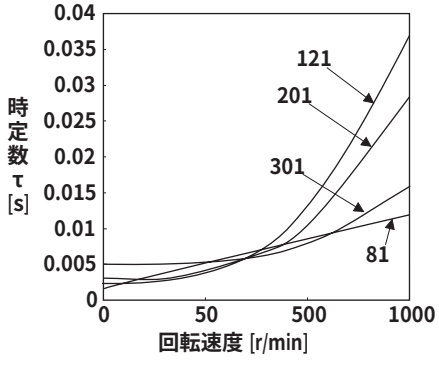


図９－６　HC－SF1000r/min シリーズダイナミックブレーキ時定数

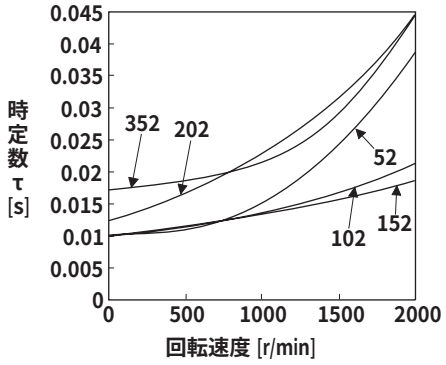


図９－７　HC－SF2000r/min シリーズダイナミックブレーキ時定数

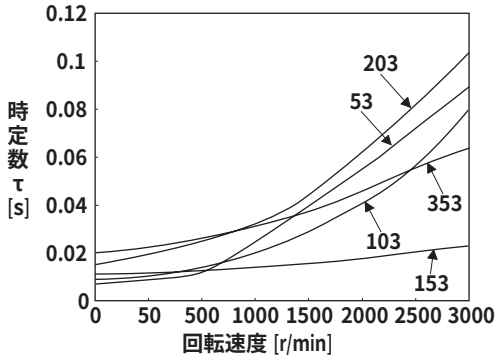


図９－８　HC－SF3000r/min シリーズダイナミックブレーキ時定数

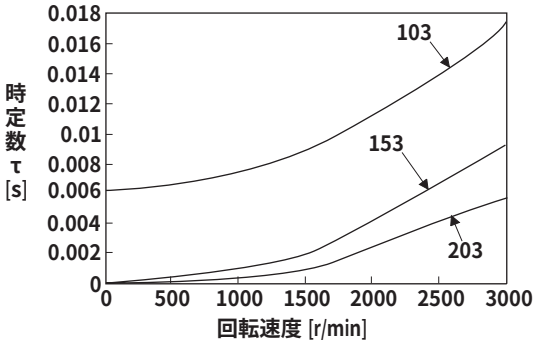


図９－９　HC－RF シリーズダイナミックブレーキ時定数

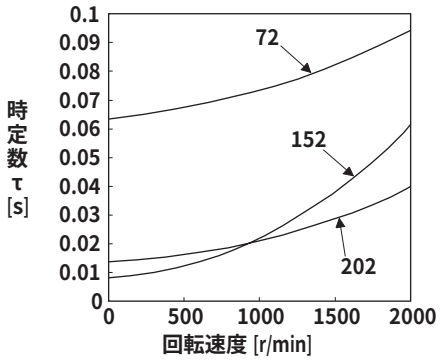


図９－10　HC－UF2000r/min シリーズダイナミックブレーキ時定数

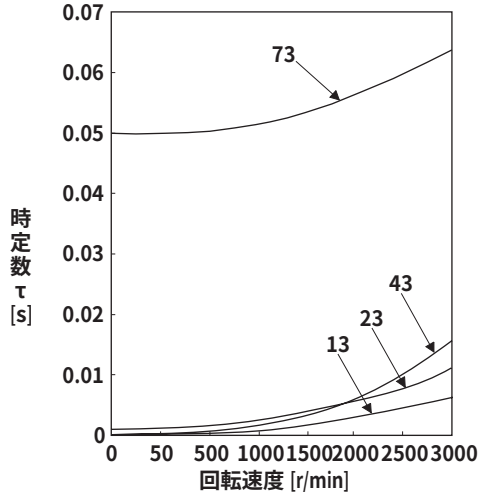


図９－11　HC－UF3000r/min シリーズダイナミックブレーキ時定数

表９－３　HA－FF ダイナミックブレーキ時定数

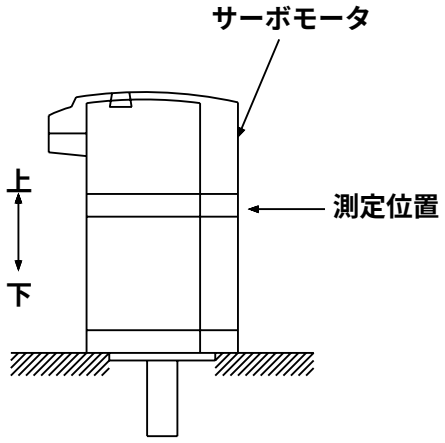
サーボモータ	ブレーキ時定数 τ [s]
HA－FF053・13	0.02
HA－FF23	0.05
HA－FF33	0.07
HA－FF43	0.09
HA－FF63	0.12

ダイナミックブレーキは右表に示した負荷慣性モーメントで使用してください。この値をこえて使用すると内蔵ダイナミックブレーキが焼損することがあります。こえる可能性がある場合には当社にご連絡ください。

サーボアンプ	負荷慣性モーメント比 [倍]
MR－J2－10A MR－J2－200A MR－J2－10A1 MR－J2－40A1	30
MR－J2－350A	16

9－5 振動階級

サーボモータの振動階級は定格回転速度でＶ－10です。測定時のサーボモータ取付け姿勢、測定位置を下図に示します。



サーボモータ振動測定条件

10 章
仕様

サーボの仕様について記載しています。

10 － 1　標準仕様
10 － 2　トルク特性
10 － 3　減速機付サーボモータ
10 － 4　特殊軸サーボモータ
10 － 5　外形寸法図
　　10 － 5 － 1　サーボアンプ
　　10 － 5 － 2　サーボモータ
　　10 － 5 － 3　ケーブル側プラグ

10 仕様

10－1　標準仕様

(1) サーボアンプ

項目 ＼ サーボアンプ MR-J2-□		10A	20A	40A	60A	70A	100A	200A	350A	10A1	20A1	40A1
電源	電圧・周波数	三相 AC200～230V, 50／60Hz または単相 AC230V, 50／60Hz					三相 AC200～230V, 50／60Hz			単相 AC100～120V, 50／60Hz		
	許容電圧変動	三相 AC200～230Vの場合：AC170～253V 単相 AC230Vの場合：AC207～253V					三相 AC170～253V			単相 AC85～127V		
	許容周波数変動	±5%以内										
方式		正弦波PWM制御、電流制御方式										
ダイナミックブレーキ		内蔵										
保護機能		過電流遮断、回生過電圧遮断、過負荷遮断（電子サーマル）、サーボモータ過熱保護、 検出器異常保護、回生異常保護、不足電圧・瞬時停電保護、過速度保護、誤差過大保護										
速度周波数応答		250Hz以上										
トルク制限入力		DC0～＋10V／最大トルク（トルク制御モードは除く）										
位置制御仕様	最大入力パルス周波数	400kpps（差動レシーバの場合）、200kpps（オープンコレクタの場合）										
	指令パルス倍率	電子ギアA／B倍　A、B：1～32767　1/50＜A／B＜50										
	位置決め完了幅設定	0～±10000パルス										
	誤差過大	±80kパルス										
速度制御仕様	速度制御範囲	アナログ速度指令　1：1000、内部速度指令　1：5000										
	アナログ速度指令入力	DC0～±10V										
	速度変動率	－0.03%以下（負荷変動0～100%） ±0.02%以下（電源変動±10%） ±0.2%以下（周囲温度25℃±10℃）アナログ速度指令のみ										
トルク制御仕様	アナログトルク指令入力	DC0～±8V										
構造		開放（IP00）										
環境条件		4－1節(1)による										
質量 [kg]		0.7	0.7	1.1	1.1	1.7	1.7	2.0	2.0	0.7	0.7	1.1

(2) サーボモータ

項目 ＼ サーボモータ		HC－MFシリーズ（超低慣性・小容量）					HA－FFシリーズ（低慣性・小容量）					
		053	13	23	43	73	053	13	23	33	43	63
対応サーボアンプ形名　MR－J2－□		10A(1)		20A(1)	40A(1)	70A	10A(1)		20A(1)	40A(1)		60A
(注1)連続特性	定格出力[kW]	0.05	0.1	0.2	0.4	0.75	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6
	定格トルク[N･m]	0.16	0.32	0.64	1.3	2.4	0.16	0.32	0.64	0.95	1.3	1.9
(注1)定格回転速度[r/min]		3000					3000					
最大回転速度[r/min]		4500					4000					
瞬時許容回転速度[r/min]		5175					4600					
最大トルク[N･m]		0.48	0.95	1.9	3.8	7.2	0.48	0.95	1.9	2.9	3.8	5.7
連続定格トルク時のパワーレート[kW/s]		13.47	34.13	41.8	116.55	94.43	4.0	10.2	11.7	18.1	17.2	30.1
(注7)慣性モーメント J [kg･cm^2]		0.019	0.03	0.088	0.143	0.6	0.063	0.095	0.35	0.50	0.98	1.2
サーボモータ軸に対する 推奨負荷慣性モーメント比(注6)		30倍以下					10倍以下					
回生ブレーキひん度[回／分](注4)	サーボアンプ内蔵回生抵抗器	(注5)	(注5)	(注5)	1010	400	(注5)	(注5)	(注5)	320	150	120
	MR－RB032(30W)				3000	600				950	450	360
	MR－RB12(100W)				(注5)	2400				3200	1500	1200
(注3)電源設備容量[kVA]		0.3	0.3	0.5	0.9	1.3	0.3	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1
定格電流[A]		0.85		1.5	2.8	5.1	0.6	1.1	1.3	1.9	2.5	3.6
最大電流[A]		2.6		5.0	9.0	18	1.8	3.3	3.9	5.7	7.5	10.8
速度・位置検出器		エンコーダ（分解能8192pulse/rev）										
装備品		検出器					検出器・Vリング					
構造		全閉自冷（保護方式：IP44(注8)）					全閉自冷（保護方式：IP44）					
(注2)環境条件		4－2節(1)による										
(注7)質量[kg]		0.4	0.53	0.99	1.45	3.0	1.3	1.5	2.3	2.6	4.2	4.8

項目＼サーボモータ		HC－SF1000r/minシリーズ（中慣性・中容量）				HC－SF2000r/minシリーズ（中慣性・中容量）				
		81	121	201	301	52	102	152	202	352
対応サーボアンプ形名　MR－J2－□		100A	200A	200A	350A	60A	100A	200A	200A	350A
(注1) 連続特性	定格出力[kW]	0.85	1.2	2.0	3.0	0.5	1.0	1.5	2.0	3.5
	定格トルク[N･m]	8.12	11.5	19.1	28.6	2.39	4.78	7.16	9.55	16.7
定格回転速度[r/min](注1)		1000				2000				
最大回転速度[r/min]		1500	1200			3000			2500	
瞬時許容回転速度[r/min]		1725	1380			3450			2850	
最大トルク[N･m]		24.4	34.4	57.3	85.9	7.16	14.4	21.6	28.5	50.1
連続定格トルク時のパワーレート[kW/s]		32.9	30.9	44.5	81.3	8.7	16.7	25.6	21.5	34.1
(注7) 慣性モー メント　J [×10^{-4}kg･m^2]		20.0	42.5	82	101	6.6	13.7	20.0	42.5	82.0
サーボモータ軸に対する 奨励負荷慣性モーメント比(注6)		15倍以下								
(注4) 回生ブレーキ ひん度[回/min]	サーボアンプ内蔵回生抵抗器	140	70	100	84	56	54	136	64	31
	MR―RB032(30W)	220	110			165	80			
	MR－RB12(100W)	740	350			560	270			
	MR－RB32(300W)	2220	1040			1680	810			
	MR―RB30(300W)			330	250			408	192	95
	MR―RB50(500W)			550	430			680	320	158
(注3)電源設備容量[kVA]		1.5	2.1	3.5	4.8	1.0	1.7	2.5	3.5	5.5
定格電流[A]		5.1	7.1	9.6	16	3.2	6	9	11	17
最大電流[A]		15.3	21.3	28.8	48	9.6	18	27	33	51
速度・位置検出器		エンコーダ（分解能：16384pulse/rev）								
装　備　品		検出器・オイルシール								
構　　造		全閉自冷（保護方式：IP65）								
(注2)環境条件		4－2節（1）による								
(注7)質　量[kg]		9.0	12	19	23	5.0	7.0	9.0	12.0	19.0

10 仕様

項目 ＼ サーボモータ		HC－SF3000r/minシリーズ（中慣性・中容量）					HC－RFシリーズ（低慣性・小容量）		
		53	103	153	(注9)203	(注9)353	103	153	203
対応サーボアンプ形名　MR－J2－□		60A	100A	200A	200A	350A	200A	200A	350A
(注1) 連続特性	定格出力[kW]	0.5	1.0	1.5	2.0	3.5	1.0	1.5	2.0
	定格トルク[N･m]	1.59	3.18	4.78	6.37	11.1	3.18	4.78	6.37
定格回転速度[r/min](注1)		3000					3000		
最大回転速度[r/min]		3000					4500		
瞬時許容回転速度[r/min]		3450					5175		
最大トルク[N･m]		4.77	9.55	14.3	19.1	33.4	7.95	11.9	15.9
連続定格トルク時のパワーレート[kW/s]		3.8	7.4	11.4	9.5	15.1	67.4	120	176
(注7) 慣性モー メント　J [×10^{-4}kg･m^2]		6.6	13.7	20.0	42.5	82.0	1.5	1.9	2.3
サーボモータ軸に対する 奨励負荷慣性モーメント比(注6)		15倍以下					5倍以下		
(注4) 回生ブレーキ ひん度[回/min]	サーボアンプ内蔵回生抵抗器	25	24	82	24	14	1090	860	710
	MR－RB032(30W)	73	36						
	MR－RB12(100W)	250	120						
	MR－RB32(300W)	750	360						
	MR－RB30(300W)			250	70	42	3270	2580	2130
	MR－RB50(500W)			410	110	70	5450	4300	3550
(注3)電源設備容量[kVA]		1.0	1.7	2.5	3.5	5.5	1.8	2.5	3.5
定格電流[A]		3.2	5.3	8.6	10.4	16.4	6.1	8.8	14
最大電流[A]		9.6	15.9	25.8	31.2	49.2	18.4	23.4	37
速度・位置検出器		エンコーダ（分解能：16384pulse/rev）							
装　備　品		検出器・オイルシール							
構　　造		全閉自冷（保護方式：IP65）							
(注2)環境条件		4－2節（1）による							
(注7)質　量[kg]		5.0	7.0	9.0	12	19	3.9	5.0	6.2

項目＼サーボモータ		HC－UF2000r/minシリーズ（フラット形中容量）			HC－UF3000r/minシリーズ（フラット形小容量）			
		72	152	202	13	23	43	(注9)73
対応サーボアンプ形名　MR－J2－□		70A	200A	350A	10A	20A	40A	70A
(注1) 連続特性	定格出力[kW]	0.75	1.5	2.0	0.1	0.2	0.4	0.75
	定格トルク[N･m]	3.58	7.16	9.55	0.32	0.64	1.3	2.4
定格回転速度[r/min](注1)		2000			3000			
最大回転速度[r/min]		3000			4500			
瞬時許容回転速度[r/min]		3450			5175			
最大トルク[N･m]		10.7	21.6	28.5	0.95	1.9	3.8	7.2
連続定格トルク時のパワーレート[kW/s]		12.3	23.2	23.9	15.5	19.2	47.7	9.76
(注7) 慣性モー メント　J [×10^{-4}kg･m^2]		10.4	22.1	38.2	0.066	0.241	0.365	5.9
サーボモータ軸に対する 奨励負荷慣性モーメント比(注6)		15倍以下						
(注4) 回生ブレーキ ひん度[回/min]	サーボアンプ内蔵回生抵抗器	53	102	68	(注5)	(注5)	410	41
	MR―RB032(30W)	79					1230	62
	MR－RB12(100W)	87					4106	206
	MR－RB32(300W)	791						
	MR―RB30(300W)		305	203				
	MR―RB50(500W)		508	338				
(注3)電源設備容量[kVA]		1.3	2.5	3.5	0.3	0.5	0.9	1.3
定格電流[A]		5.4	9.7	14	0.76	1.5	2.8	4.7
最大電流[A]		16.2	29.1	42	2.5	4.95	9.24	14
速度・位置検出器		エンコーダ（分解能：16384pulse/rev）			エンコーダ（分解能：8192pulse/rev）			
装　備　品		検出器・オイルシール						
構　　造		全閉自冷（保護方式：IP65）						
(注2)環境条件		4－2節（1）による						
(注7)質　量[kg]		8.0	11.0	16.0	0.8	1.5	1.7	5.0

注　1. 電源電圧降下時には出力および定格回転速度は保証できません。
2. 機械現場などで油水がかかるような場所で使用する場合は、特殊仕様になりますのでお問い合わせください。
3. 電源設備容量は電源インピーダンスにより変わります。
4. 回生ブレーキひん度はサーボモータ単体で定格回転速度から減速停止する場合の許容ひん度を示します。負荷をつけた場合、表の値の 1/ (m＋1) になります。ただし、m＝負荷慣性モーメント／モータ慣性モーメント。定格回転速度をこえる場合、許容回数は（運転速度／定格速度）の 2 乗に反比例します。運転回転速度がひん繁に変わる場合や、上下送りのように常時回生状態となるような場合は、運転時の回生発熱量を求めて許容値をこえないようにする必要があります。
5. 実効トルクが定格トルクの範囲内であれば回生ひん度に制約はありません。
6. 負荷慣性モーメント比が記載値をこえる場合はご相談ください。
7. 減速機付および電磁ブレーキ付は外形寸法図を参照してください。EN 規格対応品・UL/C － UL 規格対応品については当社にお問い合わせください。
8. 軸貫通部およびコネクタは除きます。
9. HC － UF73、HC － SF203、HC － SF353 はサーボアンプの生産時期により接続できない場合がありますので、当社にお問い合わせください。

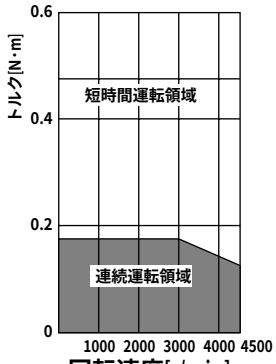
10 仕様

10－2　トルク特性

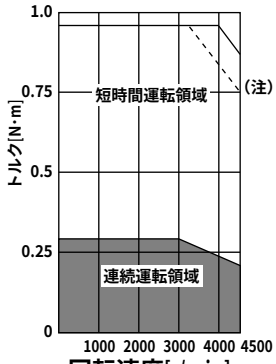
お願い　停止中（サーボロック中）に負荷がかかる場合には、定格トルクの 70 %をこえないようにしてください。

(1) HC － MF シリーズ

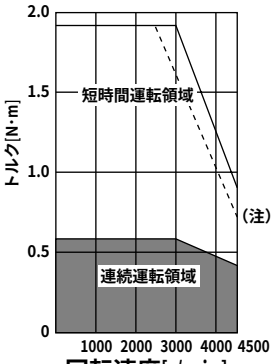
【HC－MF053】



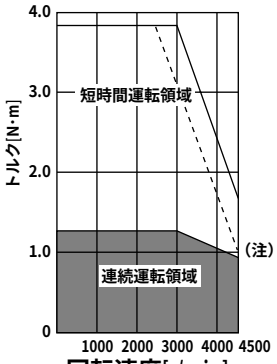
【HC－MF13】



【HC－MF23】

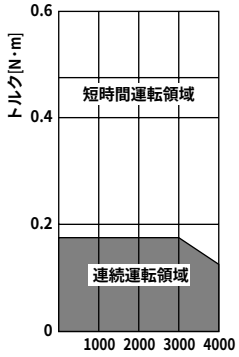


【HC－MF43】

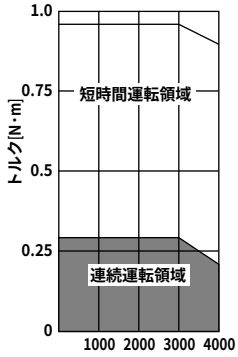


(2) HA － FF シリーズ

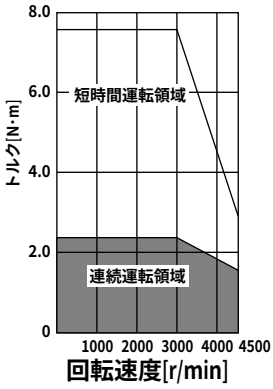
【HA－FF053】



【HA－FF13】

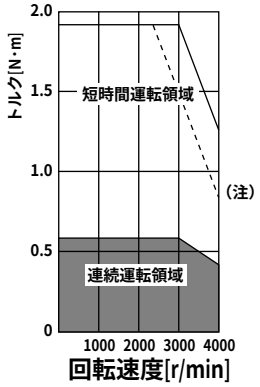


【HC－MF73】

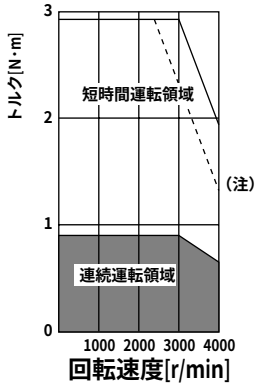


注. 破線は単相100V電源シリーズサーボアンプと組み合わせた場合です。

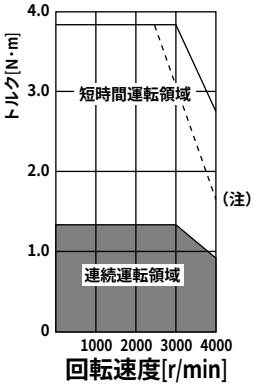
【HA－FF23】



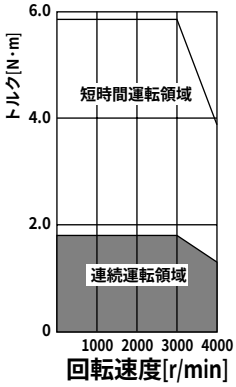
【HA－FF33】



【HA－FF43】



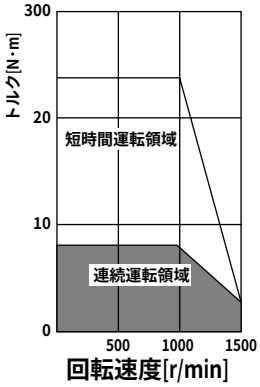
【HA－FF63】



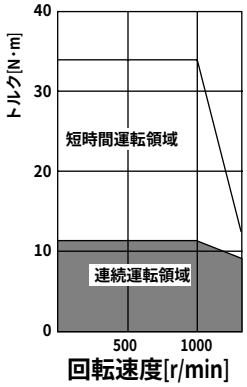
注．破線は単相100V電源シリーズサーボアンプと組み合わせた場合です。

(3) HC － SFシリーズ

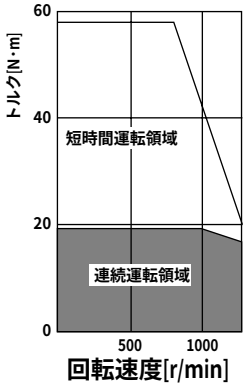
【HC－SF81】



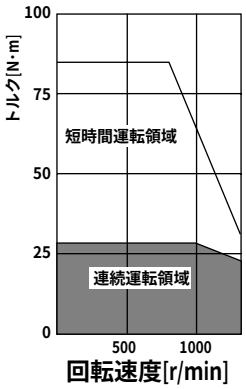
【HC－SF121】



【HC－SF201】

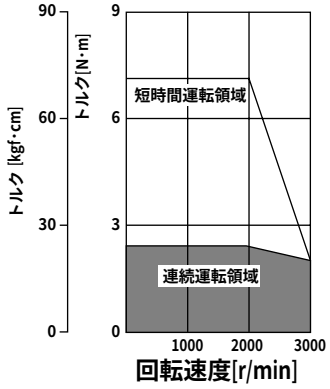


【HC－SF301】

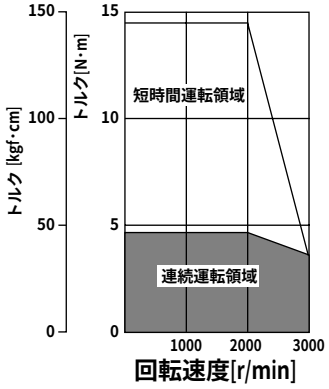


10

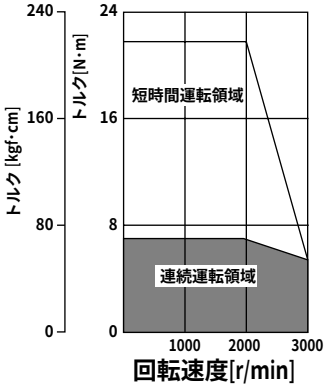
【HC－SF52】



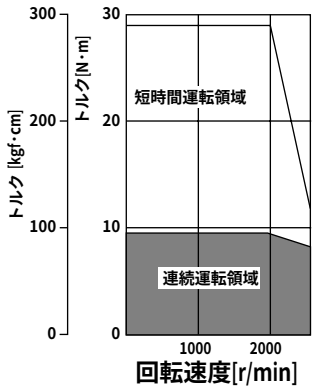
【HC－SF102】



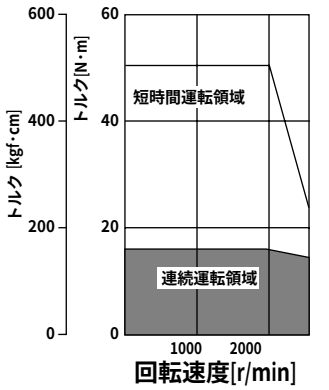
【HC－SF152】



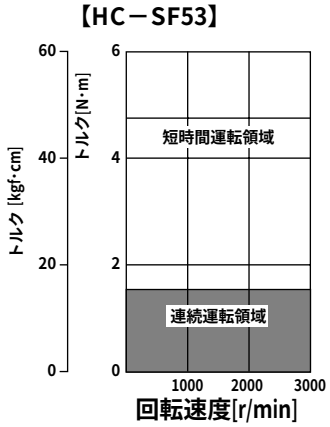
【HC－SF202】



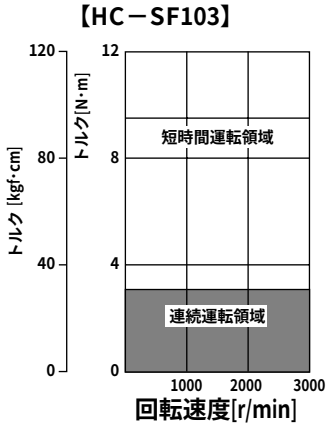
【HC－SF352】



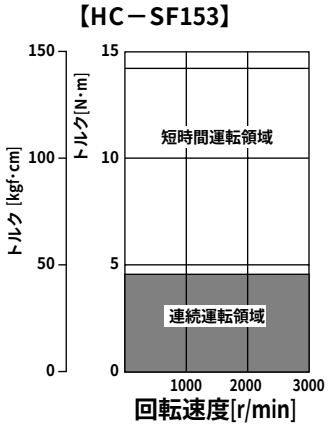
【HC－SF53】



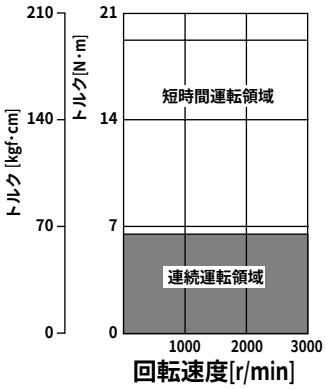
【HC－SF103】



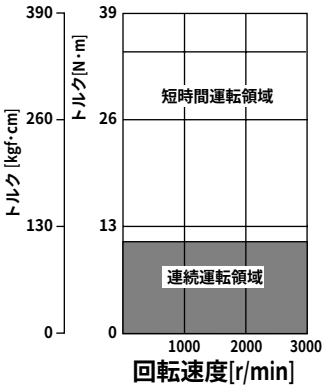
【HC－SF153】



【HC－SF203】

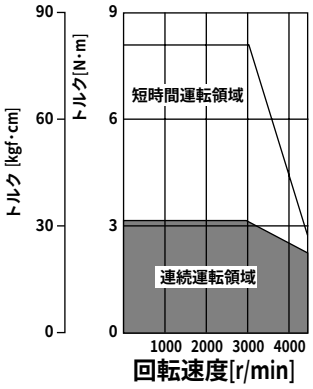


【HC－SF353】

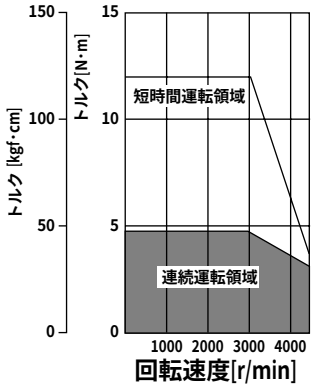


(4) HC － RF シリーズ

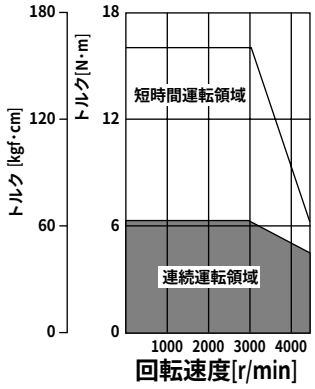
【HC－RF103】



【HC－RF153】

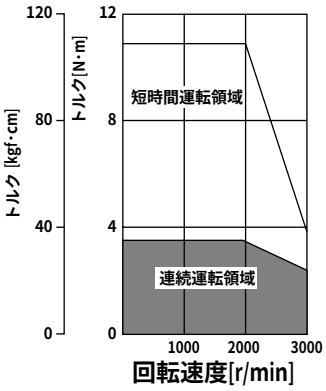


【HC－RF203】

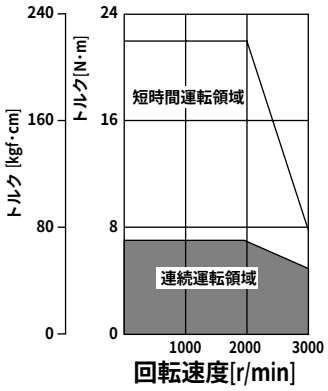


(5) HC－UFシリーズ

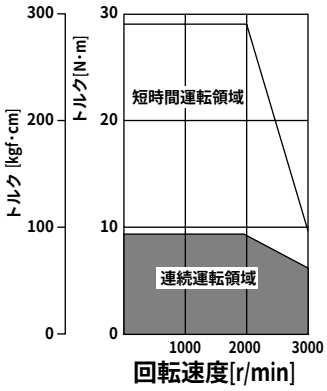
【HC－UF72】



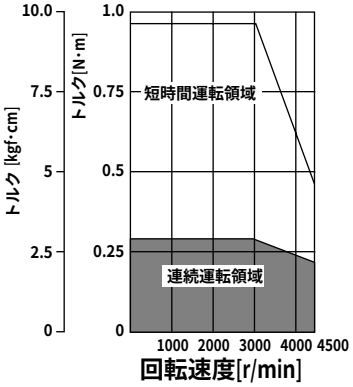
【HC－UF152】



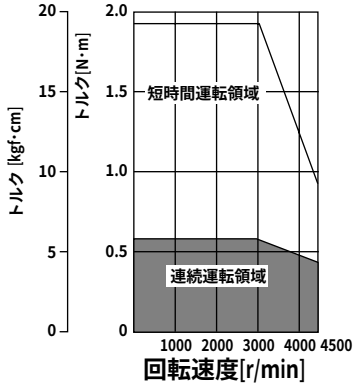
【HC－UF202】



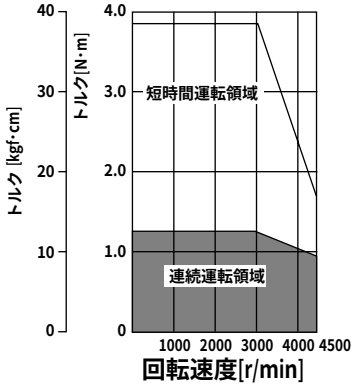
【HC－UF13】



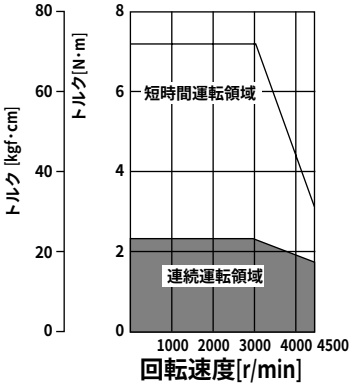
【HC－UF23】



【HC－UF43】



【HC－UF73】



10－3　減速機付サーボモータ

減速機付サーボモータには一般産業機械用、高精度用を用意しています。
また、電磁ブレーキ付も製作できます。

(1) 減速機付サーボモータ製作範囲

表中の記号 (G1 (H)・G2) のある減速機付サーボモータを製作します。
G1 (H)・G2 はサーボモータ形名に付く記号です。

減速機シリーズ ／ 減速比 ／ サーボモータ	一般産業機械用												高精度用							
	(注) 1/5	1/6	(注) 1/10	1/11	(注) 1/12	1/17	(注) 1/20	1/29	(注) 1/30	1/35	1/43	1/59	1/5	1/9	1/10	1/15	1/20	1/25	1/29	1/45
HC－MF053□～73□	G1				G1		G1						G2	G2			G2		G2	
HA－FF053□	G1		G1						G1				G2		G2	G2		G2		
HA－FF13□	G1		G1						G1				G2		G2	G2		G2		G2
HA－FF23□	G1		G1						G1				G2		G2	G2	G2		G2	G2
HA－FF33□	G1		G1						G1				G2		G2		G2		G2	G2
HA－FF43□·63□	G1		G1						G1				G2	G2			G2		G2	G2
HC－SF52□～SF202□		G1 (H)		G1 (H)		G1 (H)		G1 (H)		G1 (H)	G1 (H)	G1 (H)	G2	G2			G2		G2	G2
HC－SF352□		G1 (H)		G1 (H)		G1 (H)		G1 (H)		G1 (H)	G1 (H)	G1 (H)	G2	G2			G2			
HC－RF103□～203□													G2	G2			G2		G2	G2

注．この減速比は公称値です。実減速比は本節(2)・(3)を参照してください。

(2) HC － MF シリーズ

減速機シリーズ		一般産業機械用(HC－MF□G1)		高精度用(HC－MF□G2)
取付け方法		フランジ取付け		
取付け方向		全方向		
潤　滑		グリース潤滑(封入済み)		グリース潤滑(封入済み)
	推奨品	50・100W	200～750W	LDR101BV アメリカオイルセンターリサーチ製
		モービルプレックス46 モービル石油製	モービルタック81 モービル石油製	
出力軸回転方向		サーボモータ出力軸と同一方向		
電磁ブレーキ付		製作可		
バックラッシュ		減速機出力軸にて60分以下		減速機出力軸にて3分以下
許容負荷慣性モーメント比 (サーボモータ換算軸にて)		25倍以下		25倍以下
許容回転速度 (サーボモータ軸にて)		4500r/min		

一般産業機械用減速機付サーボモータの実減速比は下表のようになります。

サーボモータ / 公称減速比	HC－MF053(B)G1	HC－MF13(B)G1	HC－MF23(B)G1	HC－MF43(B)G1	HC－MF73(B)G1
1/5	9/44		19/96		1/5
1/12	49/576		25/288		525/6048
1/20	25/484		253/5000		625/12544

(3) HA － FF シリーズ

減　速　機		一般産業機械用(HA－FF□G1)		高精度用(HA－FF□G2)
取付け方法		フランジ取付け		
取付け方向		全方向		
潤　滑		グリース潤滑(封入済み)		グリース潤滑(封入済み)
	推奨品	50・100W	200～600W	LDR101BJ アメリカオイルセンターリサーチ製
		モリPSNo.2 住鉱滑潤剤製	パイロックユニバーサル000号 日本石油製	
出力軸回転方向		サーボモータ軸と減速機出力軸の回転方向は同一 ただし、HA－FF053G1 1/30と HA－FF13G1 1/30 はサーボモータ軸と 減速機出力軸の回転方向は逆		サーボモータ軸と減速機出力軸の回転方向は同一
電磁ブレーキ付		製作可		
バックラッシュ		40分～1.5°		3分以内
許容負荷慣性モーメント比 (サーボモータ軸換算にて)		5倍以下		
許容回転速度 (サーボモータ軸にて)		3000r/min		

一般産業機械用減速機付サーボモータの実減速比は下表のようになります。

サーボモータ / 公称減速比	HA－FF053G1	HA－FF13G1	HA－FF23G1	HA－FF33G1	HA－FF43G1	HA－FF63G1
1/5	9/44		57/280	19/94		10/49
1/10	3/29		39/400	39/376		243/2401
1/30	144/4205		1/30	11/329		27/784

(4) HC － SF シリーズ

減速機シリーズ		一般産業機械用(HC－SF□G1(H))	高精度用(HC－SF□G2)
取付け方法		本節(a)による	フランジ取付け
取付け方向		本節(a)による	全方向
潤　滑		本節(a)による	グリース潤滑(封入済み)
	推奨品	本節(b)による	LDR101BJ アメリカオイルセンターリサーチ製
出力軸回転方向		サーボモータ軸と逆方向	サーボモータ軸と同一方向
電磁ブレーキ付		製作可	
バックラッシュ		減速機出力軸において40分～2°	減速機出力軸において3分以下
許容負荷慣性モーメント比 (サーボモータ軸換算にて)		4倍以下	5倍以下
許容回転速度 (サーボモータ軸にて)		2000[r/min]	0.5～1.5kw：3000[r/min] 2～3.5kw　：2500[r/min]

(a) 一般産業機械用減速機の潤滑方式

油潤滑方式は、サーボモータが移動するような用途では使用できません。グリース潤滑の場合は、グリース封入済みです。油潤滑はお客様において油を封入してください。

取付方向	軸方向フリー		軸　水　平		軸　下　向		軸　上　向	
減速機形名 減速機枠番	CNHM (脚付)	CNVM (フランジ付)	CNHM (脚付)	CNVM (フランジ付)	CVHM (脚付)	CVVM (フランジ付)	CWHM (脚付)	CWVM (フランジ付)
4105	グリース	グリース						
4115	グリース	グリース						
4135			(注) 油	(注) 油	(注) 油	(注) 油	グリース	グリース
4165			(注) 油	(注) 油	(注) 油	(注) 油	グリース	グリース
4175			油	油	油	油		

注．グリース潤滑方式も製作できます。

減速機枠番号は次のとおりです。

サーボモータ	減　速　比						
	1/6	1/11	1/17	1/29	1/35	1/43	1/59
HC-SF52(B)G1(H)	4105				4115		
HC-SF102(B)G1(H)	4115					4135	4165
HC-SF152(B)G1(H)	4115			4135		4165	
HC-SF202(B)G1(H)	4115			4165			
HC-SF352(B)G1(H)	4135			4165		4175	

(b) 推奨潤滑品

a. グリース：アルバニアグリース RA ／昭和シェル石油
（交換単位：20000 時間または４～５年）

b. 潤滑油

周囲温度℃	コスモ石油	日石三菱石油	出光興産	ゼネラル石油	昭和シェル石油	エッソ石油	モービル石油	共同石油
−10 ～ 5	コスモギヤー SE 68	ボンノックSP 68 ダイヤモンド ギヤールブSP 68	ダフニーCE コンパウンド 68S ダフニー スーパー ギヤオイル 68		オマラオイル 68	スパルタン EP 68	モービルギヤ 626 (ISOVG68)	共石 レダクタス 68
0 ～ 35	コスモギヤー SE 100、150	ボンノックSP 100、150 ダイヤモンド ギヤールブSP 100、150	ダフニーCE コンパウンド 100S、150S ダフニー スーパー ギヤオイル 100、150	ゼネラルSP ギヤーロール 100、150	オマラオイル 100、150	スパルタン EP 150	モービルギヤ 629 (ISOVG150)	共石 レダクタス 100、150
30 ～ 50	コスモギヤー SE 200、320、460	ボンノックSP 200～460	ダフニーCE コンパウンド 220S～460S	ゼネラルSP ギヤーロール 200～260	オマラオイル 200～460	スパルタン EP 220～460	モービルギヤ 630～634 (ISOVG220 ～460)	共石 レダクタス 220～460

潤滑油供給量（ℓ）

減速機枠番		4135	4165	4175
給油量	横形	0.7	1.4	1.9
	立形	1.1	1.1	1.9

(5) HC − RF シリーズ

減速機シリーズ		高精度用（HC–RF□G2）
取付け方法		フランジ取付け
取付け方向		全方向
潤滑		グリース潤滑(封入済み)
	推奨品	LDR101BJ アメリカオイルセンターリサーチ製
出力軸回転方向		サーボモータ軸と同一方向
電磁ブレーキ付		製作可
バックラッシュ		速度機出力軸において3分以下
許容負荷慣性モーメント比 （サーボモータ軸換算にて）		5倍以下
許容回転速度（サーボモータ軸にて）		4000[r/min]

10－4　特殊軸サーボモータ

サーボモータはキー溝なしストレート軸が標準ですが、キー溝軸・Dカット軸も用意しています。

なお、サーボモータは高ひん度で始動、停止する用途には適用しません。キーのガタに起因する軸の破断などの事故は保証できませんので、摩擦継手などを使用してください。

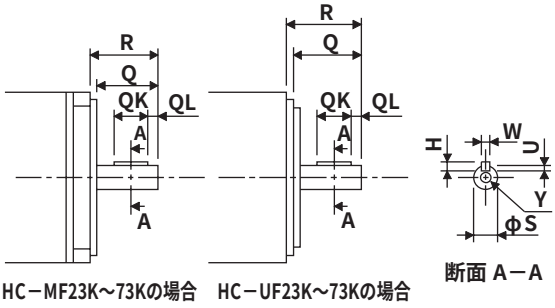
サーボモータ形名	軸形状	
	キー溝	Dカット
HC－MF053・13		○
HC－MF23～73	(注1)○	
HA－FF053・13		○
HA－FF23～63	(注2)○	

注1．キー付です。
2．標準でキー付です。形状については10－5－2項を参照してください。

サーボモータ形名	軸形状	
	キー溝	Dカット
HC－SF81～301 HC－SF52～352 HC－SF53～353	○	
HC－RF103～203	○	
HC－UF72～202	○	
HC－UF13		○
HC－UF23～73	(注1)○	

加工寸法図

キー付



HC－MF23K～73Kの場合　HC－UF23K～73Kの場合　断面 A－A

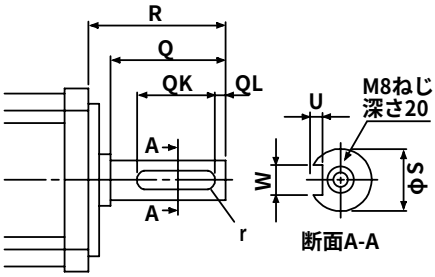
変化寸法表　[単位：mm]

サーボモータ形名	変化寸法								
	S	R	Q	W	QK	QL	U	H	Y
HC－MF23K・43K	14h6	30	27	5	20	3	3	5	M4深さ15
HC－MF73K	19h6	40	37	6	25	5	3.5	6	M5深さ20
HC－UF23K・43K	14h6	30	23.7	5	20	3	3	5	M4深さ15
HC－UF73K	19h6	40	36.5	6	25	5	3.5	6	M5深さ20

10 仕様

キー溝

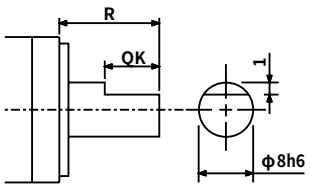
[単位：mm]



サーボモータ	変化寸法 S	R	Q	W	QK	QL	U	r
HC－SF81K HC－SF52K～152K HC－SF53K～153K	24h6	55	50	$8^{0}_{-0.036}$	36	5	$4^{+0.2}_{0}$	4
HC－SF121K～301K HC－SF202K・352K HC－SF203K・353K	$35^{+0.010}_{0}$	79	–	$10^{0}_{-0.036}$	55	5	$5^{+0.2}_{0}$	5
HC－RF103K～203K	24h6	45	40	$8^{0}_{-0.036}$	25	5	$4^{+0.2}_{0}$	4
HC－UF72K	22h6	55	50	$6^{0}_{-0.030}$	42	3	$3.5^{+0.2}_{0}$	3
HC－UF152K	28h6	55	50	$8^{0}_{-0.036}$	45	5	$4^{+0.2}_{0}$	4
HC－UF202K～502K	35h6	65	60	$10^{0}_{-0.036}$	55	5	$5^{+0.2}_{0}$	5

Dカット

[単位：mm]



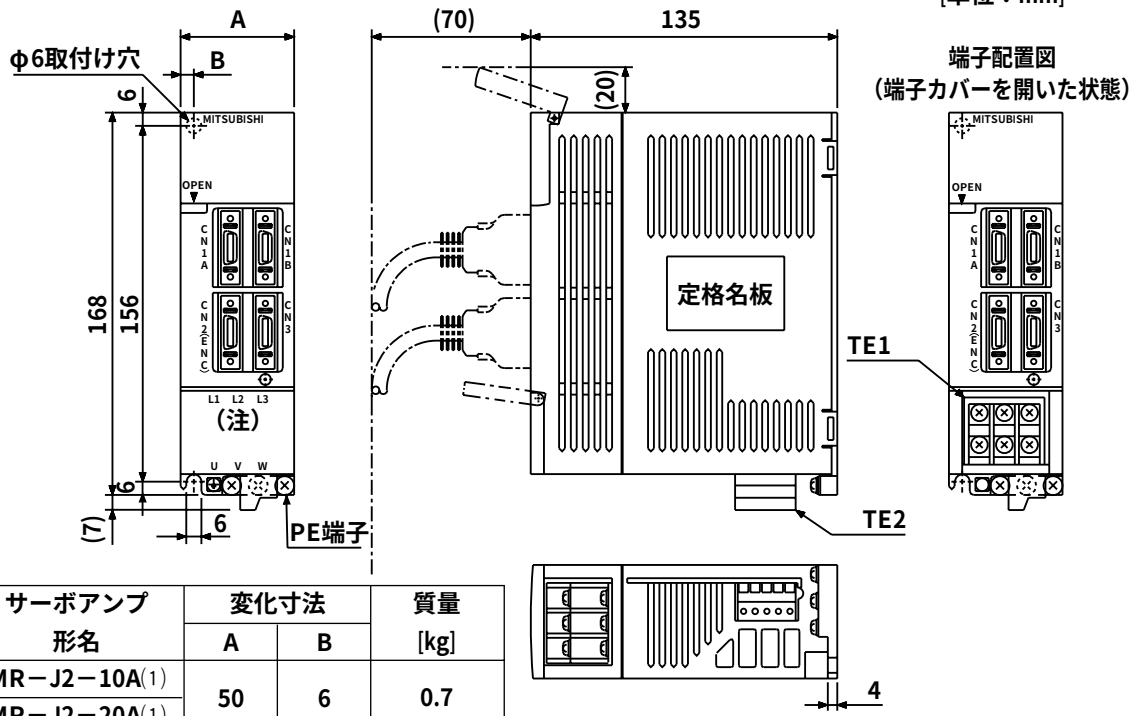
サーボモータ形名	変化寸法 R	QK
HC－MF053D・13D	25	20.5
HA－FF053D・13D	30	25.5
HC－UF13D	25	17.5

10－5　外形寸法図

10－5－1　サーボアンプ

(1)MR－J2－10A～MR－J2－60A
MR－J2－10A1～MR－J2－40A1

[単位：mm]



サーボアンプ形名	変化寸法 A	変化寸法 B	質量 [kg]
MR－J2－10A(1)	50	6	0.7
MR－J2－20A(1)			
MR－J2－40A(1)	70	22	1.1
MR－J2－60A			

注．三相200V・単相230V電源品の場合です。単相100V電源品の場合は3－1－1項を参照してください。

TE1

・三相200V・単相230Vの場合

L1	L2	L3
U	V	W

端子ねじ：M4×0.7
締付トルク：1.24［N•m］

・単相100Vの場合

L1		L2
U	V	W

端子ねじ：M4×0.7
締付トルク：1.24［N•m］

TE2

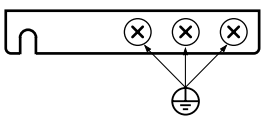
←正面

D	C	P	L21	L11

締付トルク：0.5～0.6［N•m］

FRONT MSTB2,5/5-ST-5,08
(フェニックス・コンタクト製)

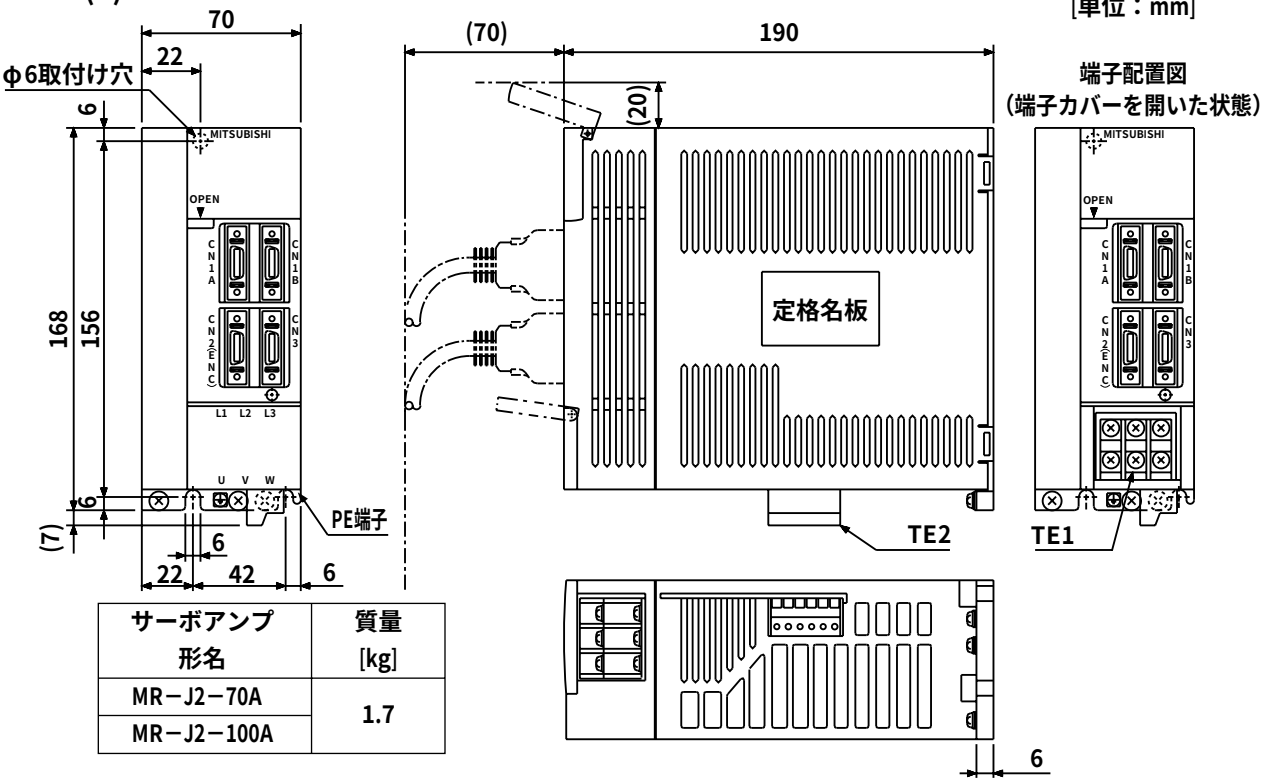
PE端子



端子ねじ：M4×0.7
締付トルク：1.24［N•m］

(2)MR－J2－70A・MR－J2－100A

[単位：mm]



サーボアンプ形名	質量 [kg]
MR－J2－70A	1.7
MR－J2－100A	

TE1

L1	L2	L3
U	V	W

端子ねじ：M4×0.7
締付トルク：1.24［N•m］

TE2

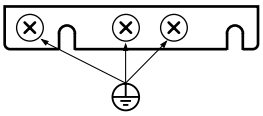
←正面

D	C	P	L21	L11	N

締付トルク：0.5～0.6［N•m］

FRONT MSTB2,5/6-ST-5,08
(フェニックス・コンタクト製)

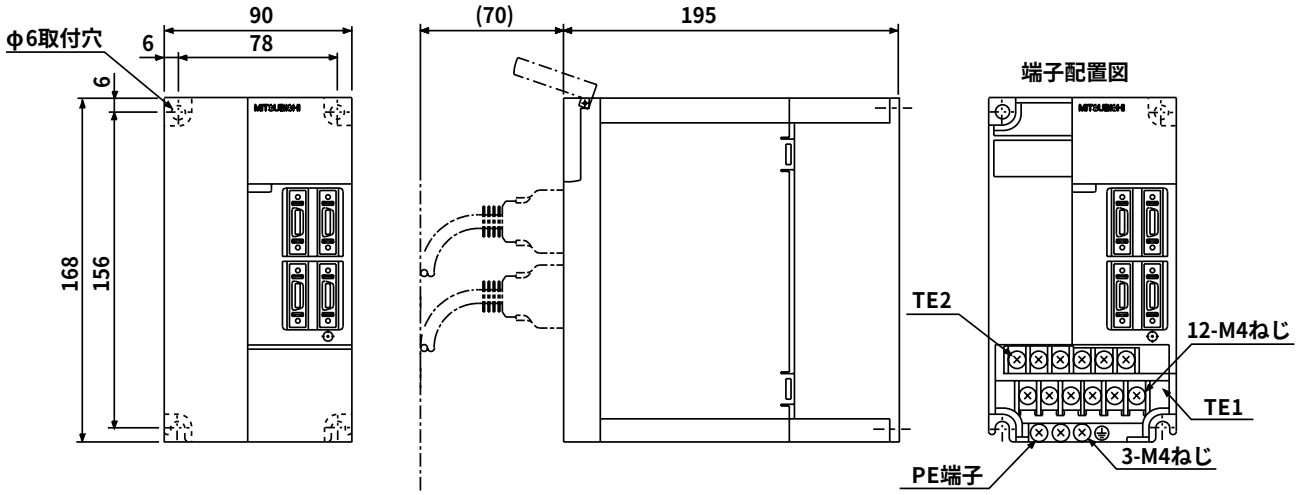
PE端子



端子ねじ：M4×0.7
締付トルク：1.24［N•m］

(3)MR－J2－200A・MR－J2－350A

[単位：mm]



サーボアンプ 形名	質量 [kg]
MR－J2－200A	2.0
MR－J2－350A	

TE1

L1	L2	L3	U	V	W

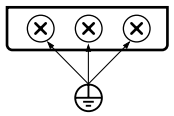
端子ねじ：M4×0.7
締付トルク：1.24［N•m］

TE2

L11	L21	D	P	C	N

端子ねじ：M4×0.7
締付トルク：1.24［N•m］

PE端子



端子ねじ：M4×0.7
締付トルク：1.24［N•m］

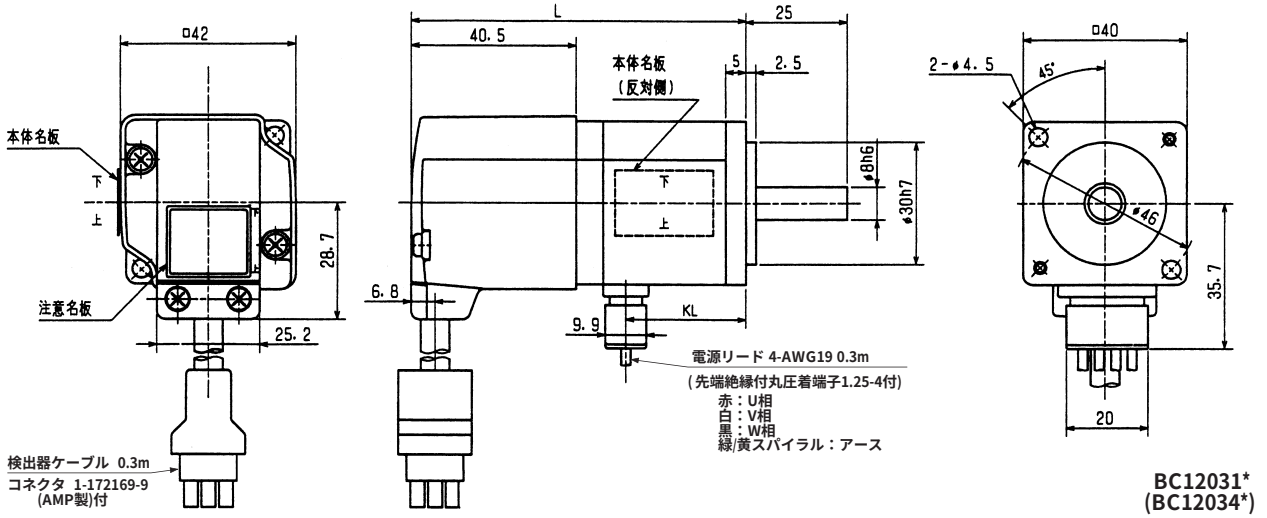
10－5－2　サーボモータ

(1) HC－MFシリーズ

① 標準（電磁ブレーキなし・減速機なし）

形　名	出力	変化寸法		慣性モーメント	質量
	[W]	L	KL	J[×10⁻⁴kg·m²]	[kg]
HC－MF053	50	81.5	29.5	0.019	0.40
HC－MF13	100	96.5	44.5	0.03	0.53

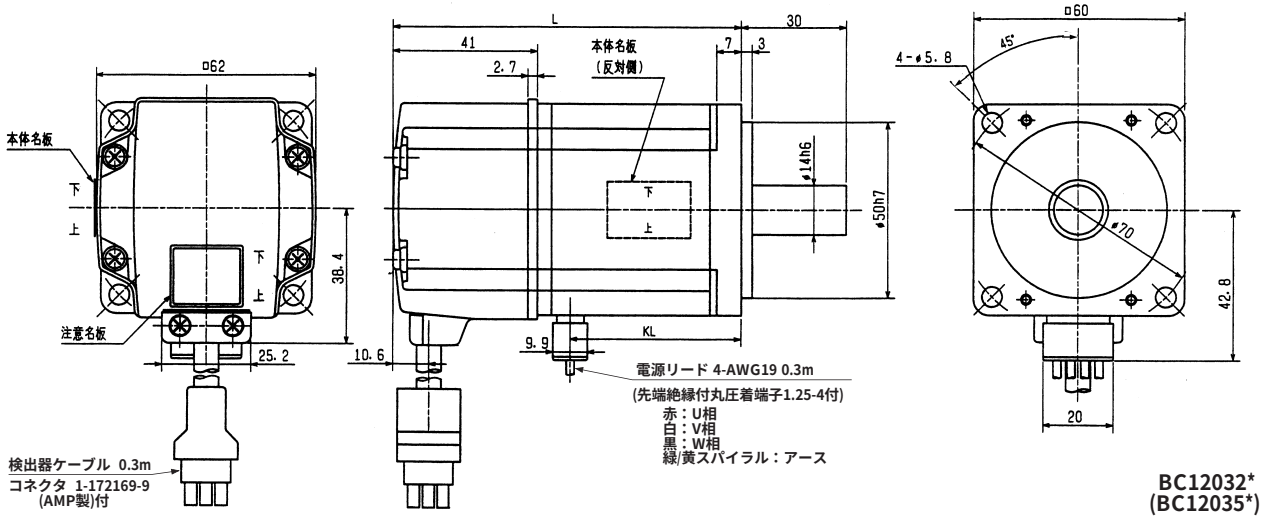
[単位：mm]



BC12031*
(BC12034*)

形　名	出力	変化寸法		慣性モーメント	質量
	[W]	L	KL	J[×10⁻⁴kg·m²]	[kg]
HC－MF23	200	99.5	49.1	0.088	0.99
HC－MF43	400	124.5	72.1	0.143	1.45

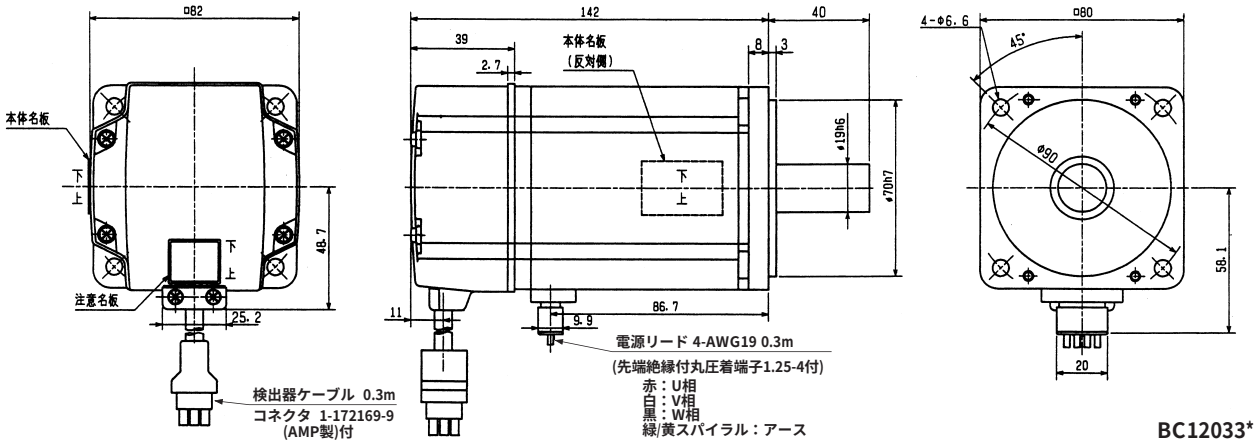
[単位：mm]



BC12032*
(BC12035*)

形　名	出力 [kW]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－MF73	750	0.6	3

[単位：mm]

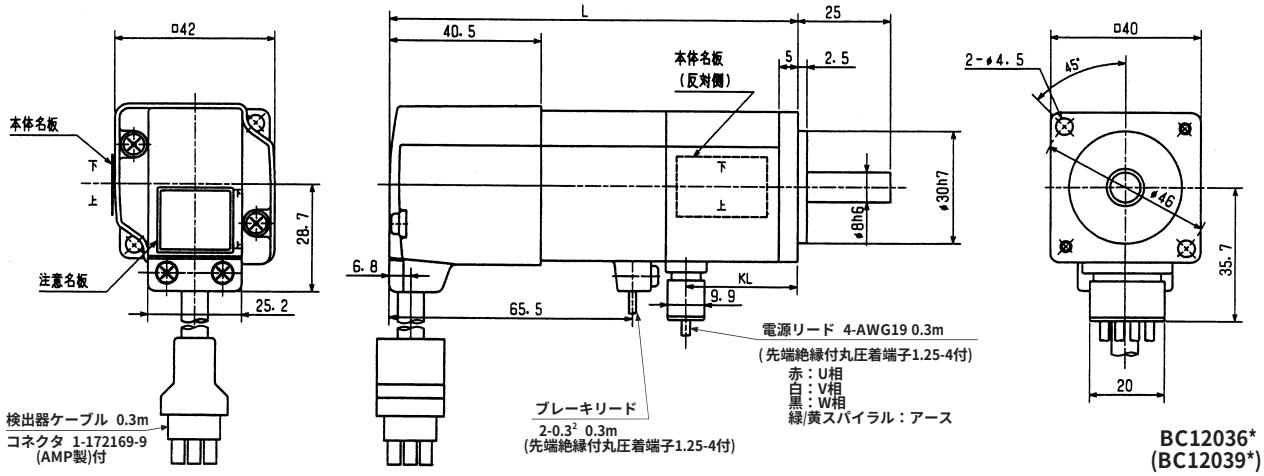


BC12033*

② 電磁ブレーキ付

形　名	出力 [W]	変化寸法		慣性モーメント	質量
		L	KL	J[×10⁻⁴kg·m²]	[kg]
HC－MF053B	50	109.5	29.5	0.022	0.75
HC－MF13B	100	124.5	44.5	0.032	0.89

[単位：mm]



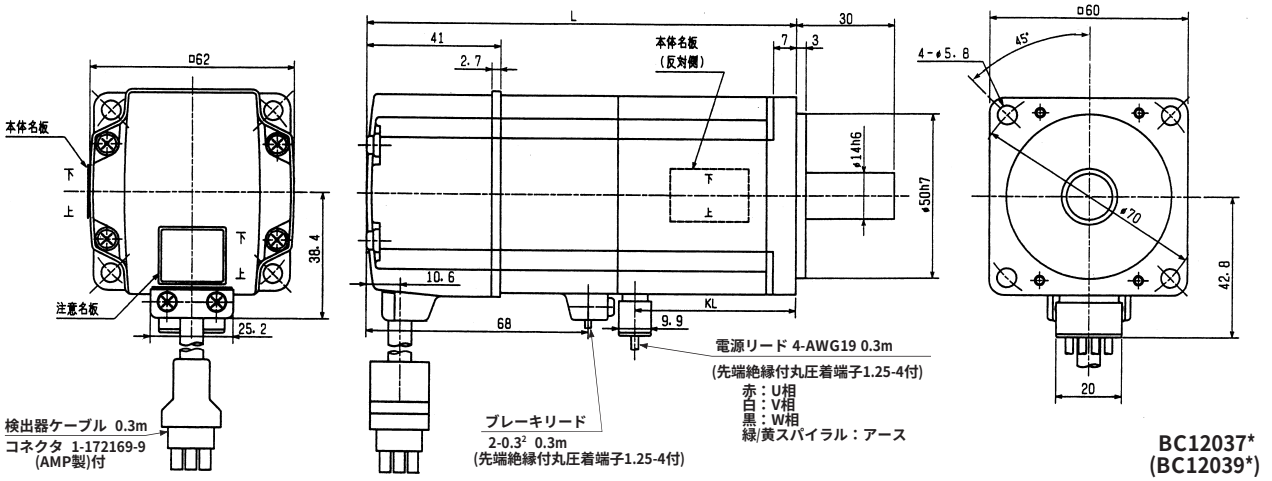
BC12036*
(BC12039*)

10

10 仕様

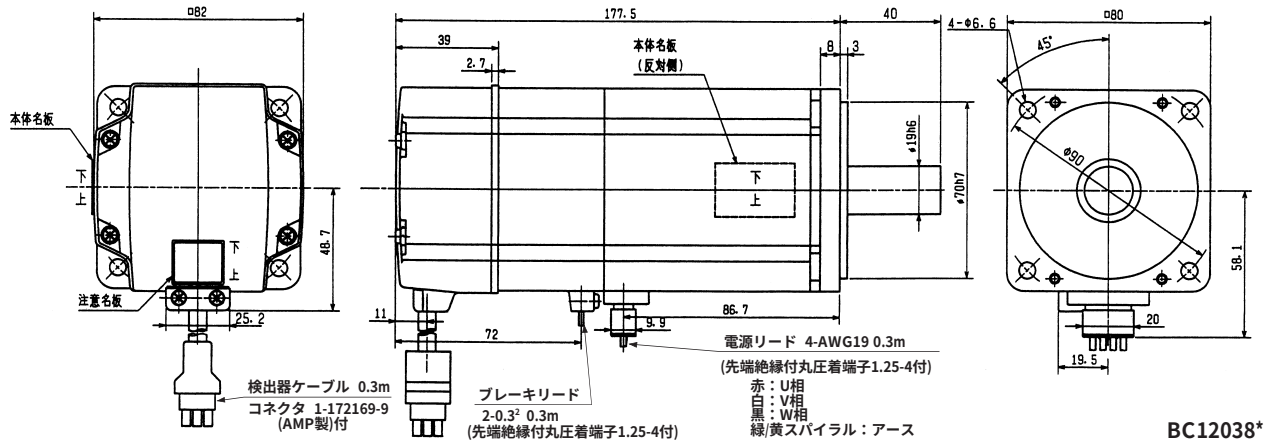
形　名	出力 [W]	変化寸法		ブレーキ制動力 [N·m]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
		L	KL			
HC－MF23B	200	131.5	49.1	1.3	0.136	1.6
HC－MF43B	400	156.5	72.1	1.3	0.191	2.1

[単位：mm]



形　名	出力 [W]	ブレーキ静摩擦トルク [N·m]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－MF73B	750	2.4	0.725	4.0

[単位：mm]

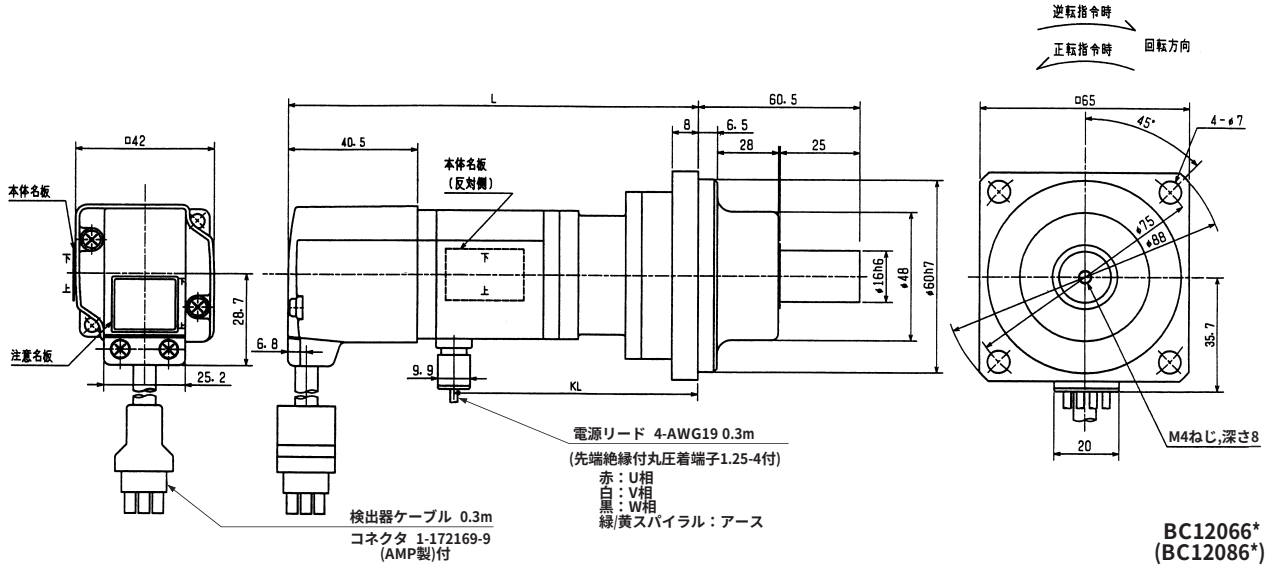


③ 一般産業機械用減速機付

ⓐ 電磁ブレーキなし

形　名	出力 [W]	変化寸法 L	変化寸法 KL	減速機形名	減速比 (実減速比)	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	バックラッシュ	質量 [kg]
HC－MF053G1	50	126	74	K6505	1/5(9/44)	0.055	60分以下	1.4
HC－MF053G1	50	144	92	K6512	1/12(49/576)	0.077	60分以下	1.8
HC－MF053G1	50	144	92	K6520	1/20(25/484)	0.059	60分以下	1.8

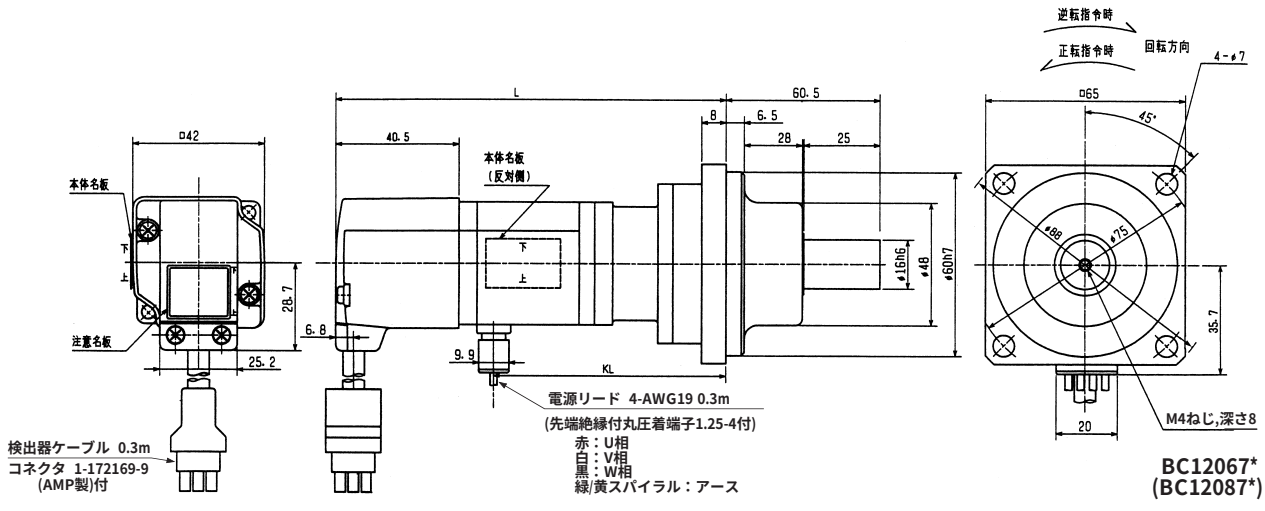
[単位：mm]



BC12066*
(BC12086*)

形　名	出力 [W]	変化寸法 L	変化寸法 KL	減速機形名	減速比 (実減速比)	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	バックラッシュ	質量 [kg]
HC－MF13G1	100	141	89	K6505	1/5(9/44)	0.067	60分以下	1.5
HC－MF13G1	100	159	107	K6512	1/12(49/576)	0.089	60分以下	1.9
HC－MF13G1	100	159	107	K6520	1/20(25/484)	0.071	60分以下	1.9

[単位：mm]

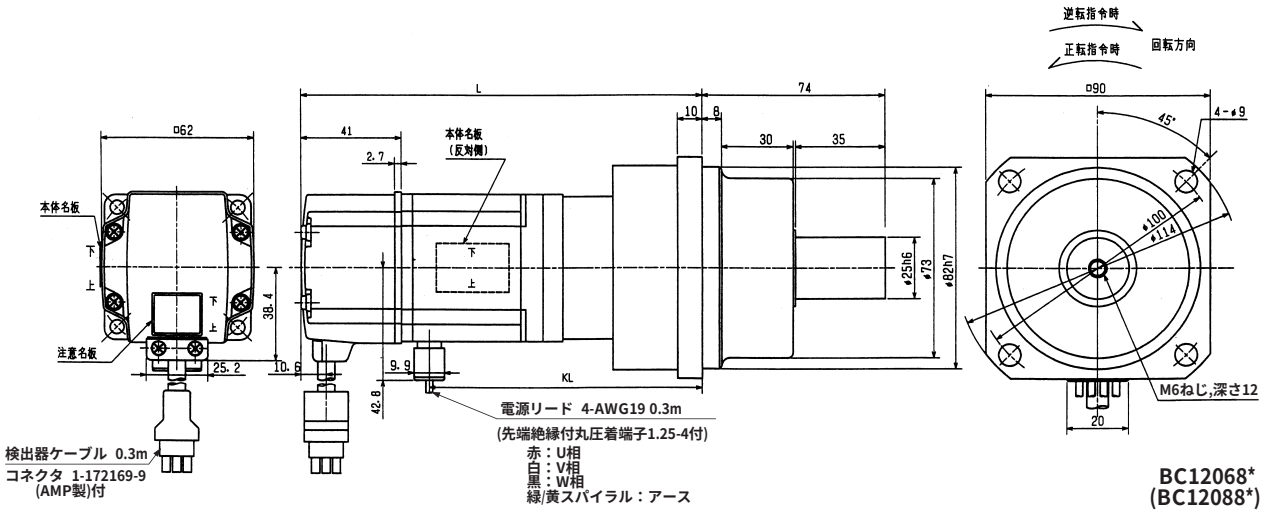


BC12067*
(BC12087*)

10 仕様

形　名	出力 [W]	変化寸法		減速機形名	減速比 (実減速比)	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
		L	KL				
HC－MF23G1	200	153	102.6	K9005	1/5(19/96)	0.249	3.3
HC－MF23G1	200	173	122.6	K9012	1/12(25/288)	0.293	3.9
HC－MF23G1	200	173	122.6	K9020	1/20(253/5000)	0.266	3.9

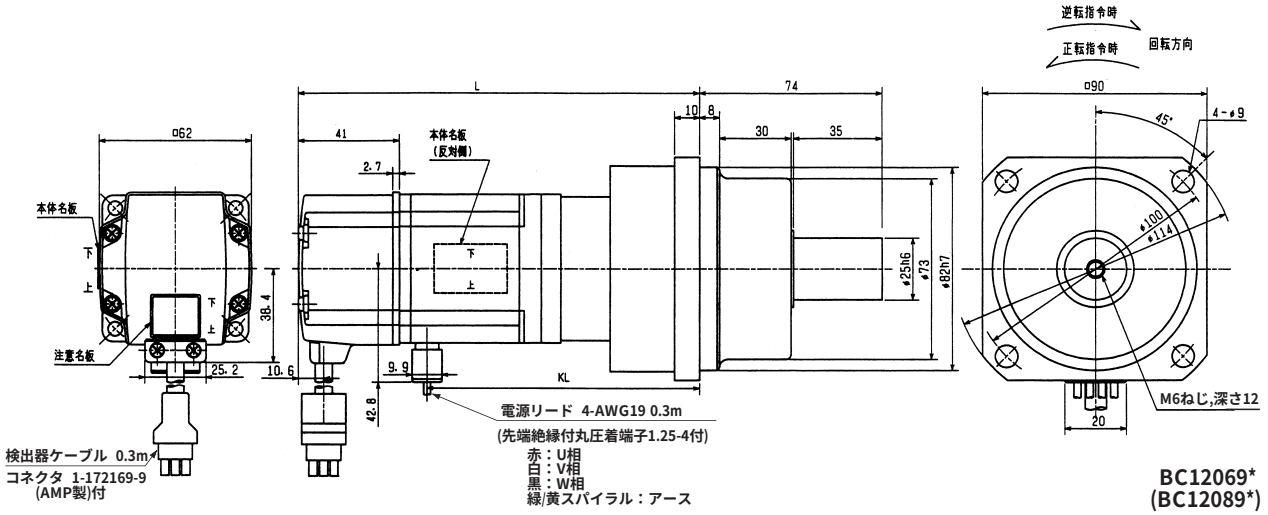
[単位：mm]



BC12068*
(BC12088*)

形　名	出力 [W]	変化寸法		減速機形名	減速比 (実減速比)	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
		L	KL				
HC－MF43G1	400	178	125.6	K9005	1/5(19/96)	0.296	3.8
HC－MF43G1	400	198	145.6	K9012	1/12(25/288)	0.339	4.4

[単位：mm]

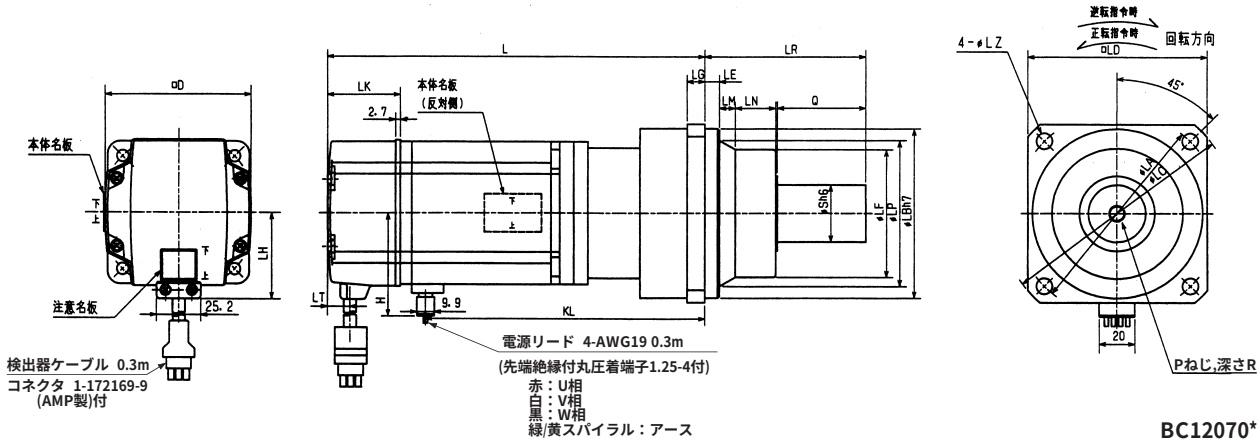


BC12069*
(BC12089*)

形　名	出力 [W]	減速機形名	減速比		慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	バックラッシュ	質量 [kg]
			公称減速比	実減速比			
HC－MF43G1	400	K10020	1/20	253/5000	0.653	60分以下	5.5
HC－MF73G1	750	K10005	1/5	1/5	1.02	60分以下	6.2
HC－MF73G1	750	K10012	1/12	525/6048	1.686	60分以下	7.3
HC－MF73G1	750	K12020	1/20	625/12544	1.75	60分以下	10.1

形　名	出力 [W]	変化寸法																						(減速比)
		D	LH	LK	LT	H	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LM	LN	LP	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF43G1	400	62	38.4	41	10.6	42.8	115	95	132	100	10	73	10	13	16	86	201.5	90	149.1	9	50	32	M8	16	1/20
HC－MF73G1	750	82	48.7	39	11	58.1	115	95	132	100	10	73	10	13	16	86	207	90	151.7	9	50	32	M8	16	1/5
HC－MF73G1	750	82	48.7	39	11	58.1	115	95	132	100	10	73	10	13	16	86	229	90	173.7	9	50	32	M8	16	1/12
HC－MF73G1	750	82	48.7	39	11	58.1	140	115	162	120	12	90	15	13	20	104	242	106	186.7	14	60	40	M10	20	1/20

[単位：mm]

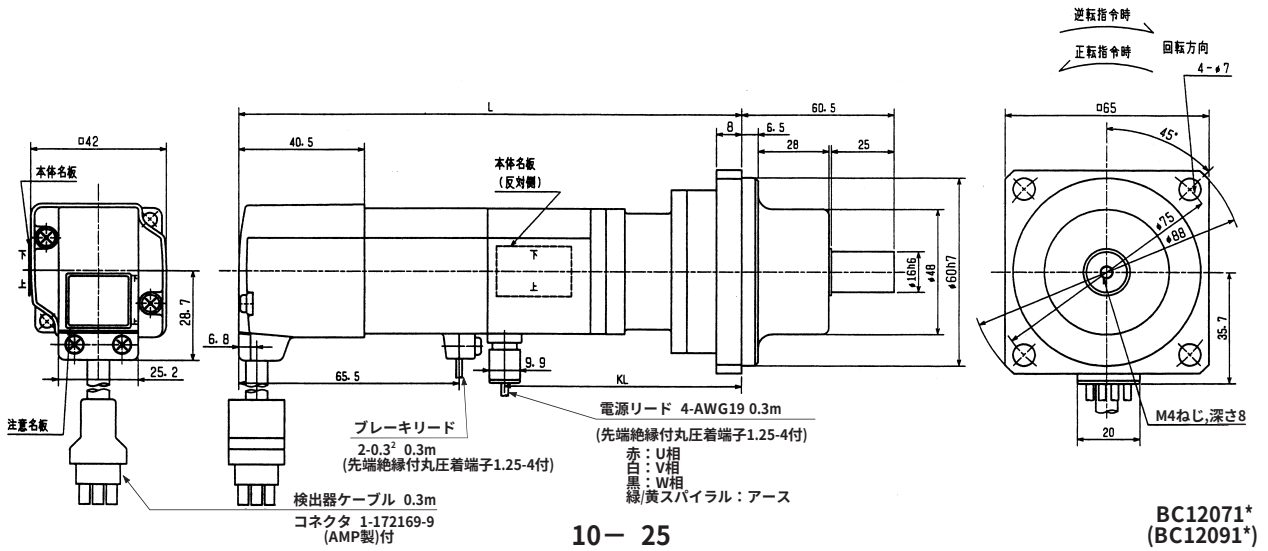


BC12070*

ⓑ 電磁ブレーキ付

形　名	出力 [W]	変化寸法		ブレーキ制動力 [N·m]	減速機形名	減速比 (実減速比)	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	バックラッシュ	質量 [kg]
		L	KL						
HC－MF053BG1	50	154	74	0.32	K6505	1/5(9/44)	0.058	60分以下	1.8
HC－MF053BG1	50	172	92	0.32	K6512	1/12(49/576)	0.080	60分以下	2.2
HC－MF053BG1	50	172	92	0.32	K6520	1/20(25/484)	0.062	60分以下	2.2

[単位：mm]

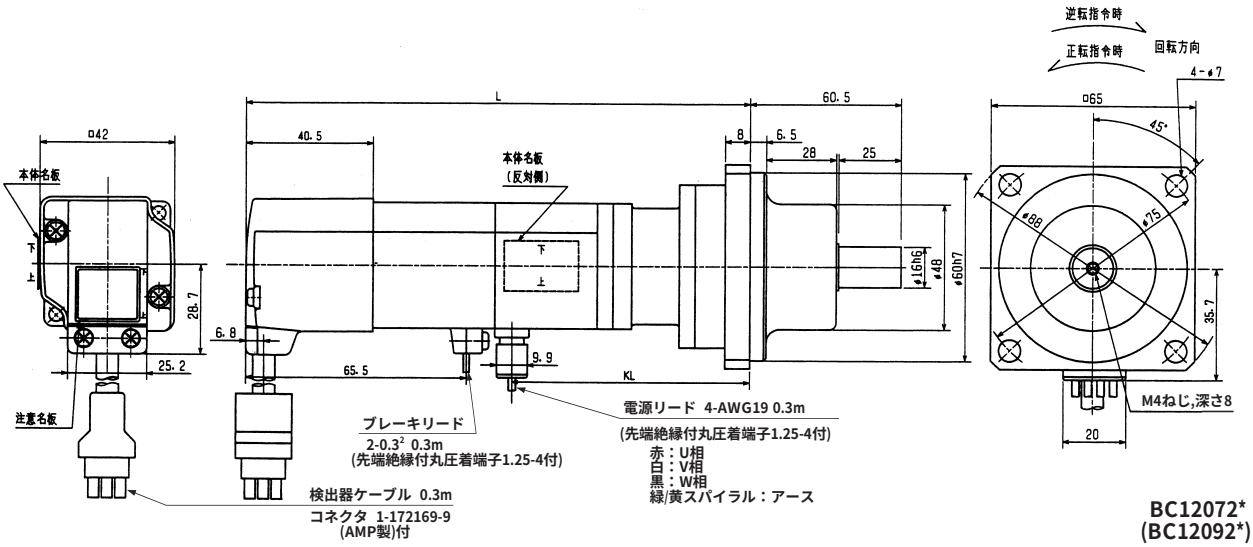


BC12071*
(BC12091*)

10 仕様

形　名	出力 [W]	変化寸法 L	変化寸法 KL	ブレーキ制動力 [N·m]	減速機形名	減速比 (実減速比)	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	バックラッシュ	質量 [kg]
HC－MF13BG1	100	169	89	0.32	K6505	1/5(9/44)	0.069	60分以下	1.9
HC－MF13BG1	100	187	107	0.32	K6512	1/12(49/576)	0.091	60分以下	2.3
HC－MF13BG1	100	187	107	0.32	K6520	1/20(25/484)	0.073	60分以下	2.3

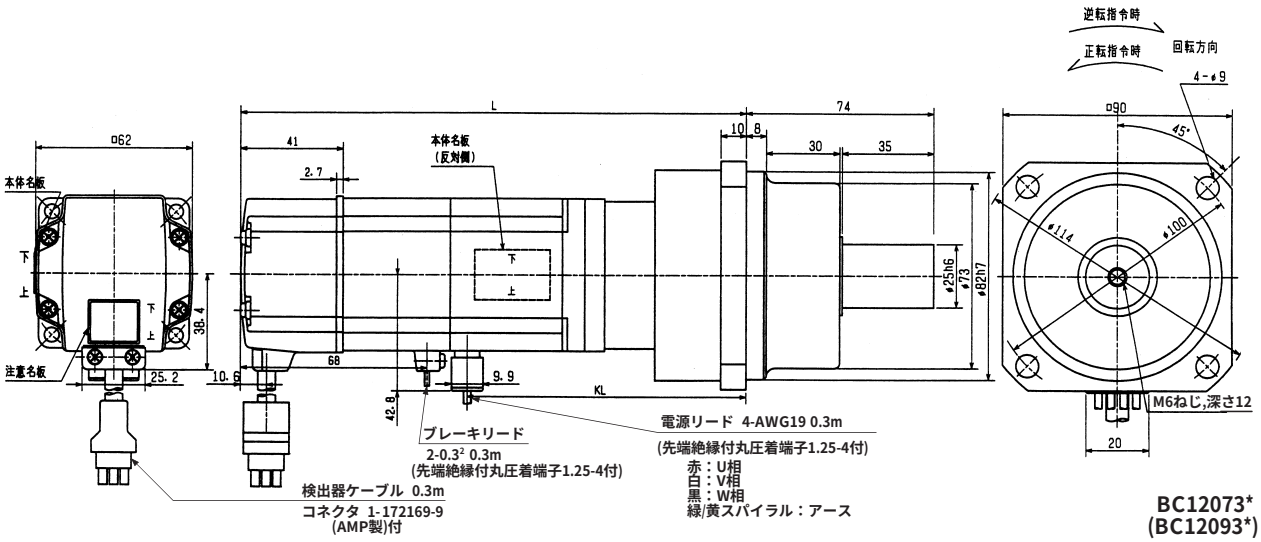
[単位：mm]



BC12072*
(BC12092*)

形　名	出力 [W]	変化寸法 L	変化寸法 KL	減速機形名	減速比 (実減速比)	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－MF23BG1	200	185	102.6	K9005	1/5(19/96)	0.289	3.9
HC－MF23BG1	200	205	122.6	K9012	1/12(25/288)	0.333	4.5
HC－MF23BG1	200	205	122.6	K9020	1/20(253/5000)	0.306	4.5

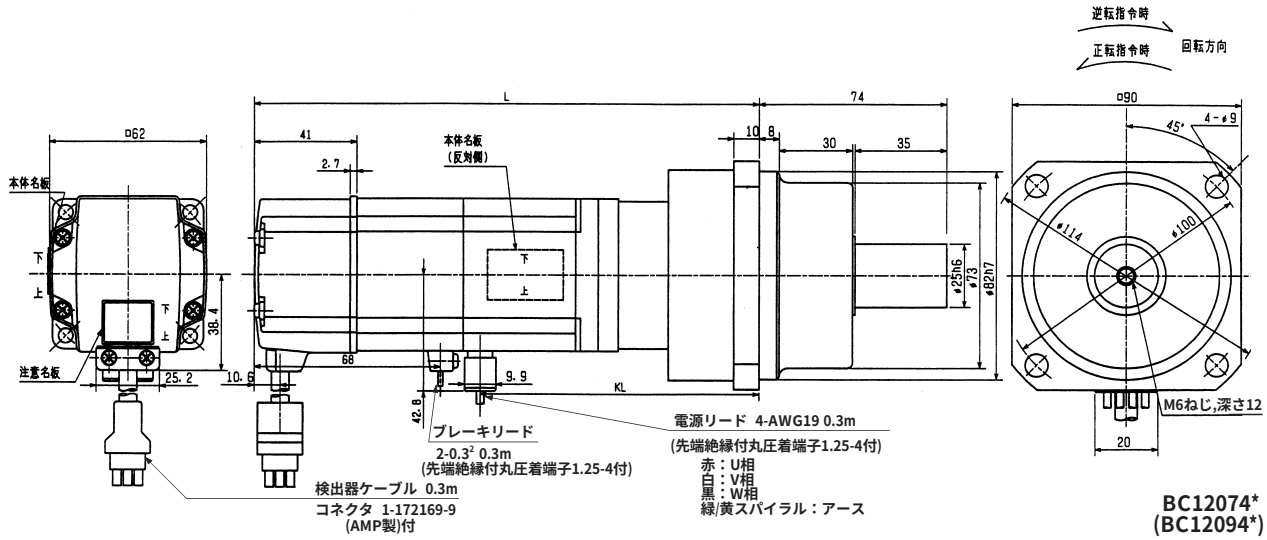
[単位：mm]



BC12073*
(BC12093*)

形　名	出力 [W]	変化寸法		ブレーキ制動力 [N·m]	減速機形名	減速比 (実減速比)	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
		L	KL					
HC－MF43BG1	400	210	125.6	1.3	K9005	1/5(19/96)	0.344	4.4
HC－MF43BG1	400	230	145.6	1.3	K9012	1/12(25/288)	0.388	5.0

[単位：mm]

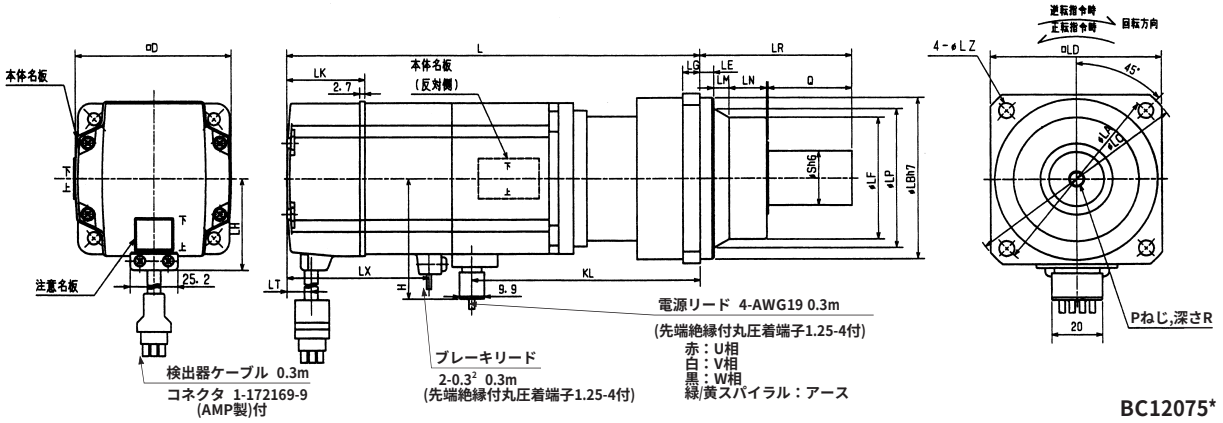


BC12074*
(BC12094*)

形　名	出力 [W]	ブレーキ制動力 [N·m]	減速機形名	減速比		慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	バックラッシュ	質量 [kg]
				公称減速比	実減速比			
HC－MF43BG1	400	1.3	K10020	1/20	253/5000	0.700	60分以下	6.1
HC－MF73BG1	750	2.4	K10005	1/5	1/5	1.145	60分以下	7.2
HC－MF73BG1	750	2.4	K10012	1/12	525/6048	1.811	60分以下	8.3
HC－MF73BG1	750	2.4	K12020	1/20	625/12544	1.875	60分以下	11.1

形　名	出力 [W]	変化寸法																							(減速比)
		D	LH	LK	LT	LX	H	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LM	LN	LP	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF43BG1	400	62	38.4	41	10.6	68	42.8	115	95	132	100	10	73	10	13	16	86	233.5	90	149.1	9	50	32	M8	16	1/20
HC－MF73BG1	750	82	48.7	39	11	72	58.1	115	95	132	100	10	73	10	13	16	86	242.5	90	151.7	9	50	32	M8	16	1/5
HC－MF73BG1	750	82	48.7	39	11	72	58.1	115	95	132	100	10	73	10	13	16	86	264.5	90	173.7	9	50	32	M8	16	1/12
HC－MF73BG1	750	82	48.7	39	11	72	58.1	140	115	162	120	12	90	15	13	20	104	277.5	106	186.7	14	60	40	M10	20	1/20

[単位：mm]



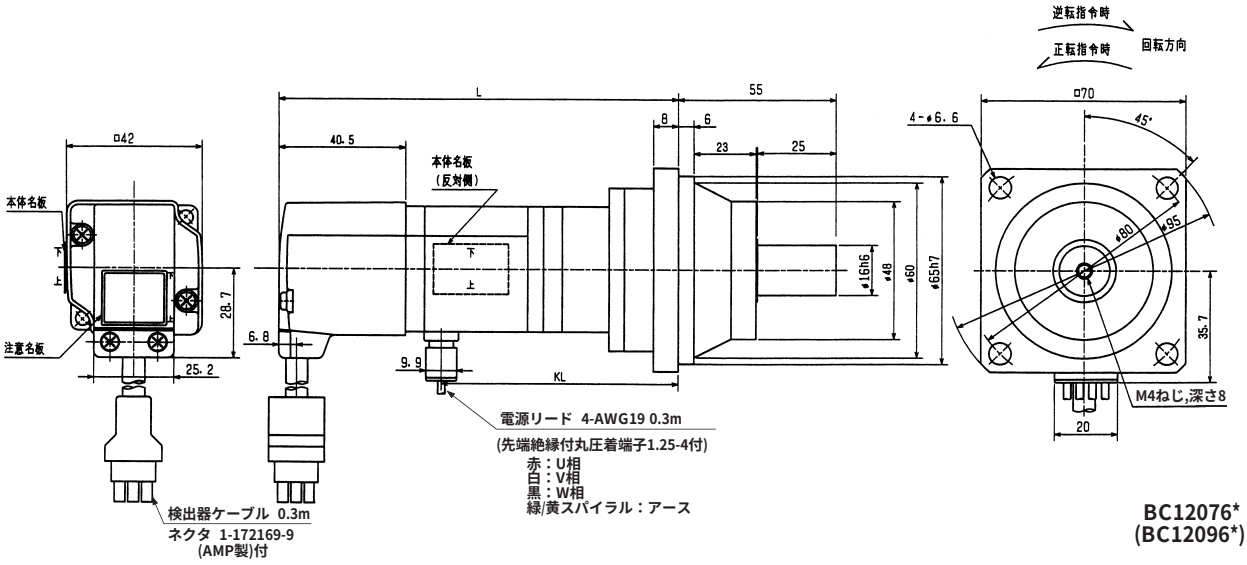
BC12075*

④ 高精度減速機

ⓐ 電磁ブレーキなし

形　名	出力 [W]	変化寸法 L	変化寸法 KL	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	バックラッシュ	質量 [kg]
HC－MF053G2	50	130	78	BK1-05B-A5MEKA	1/5	0.067	3分以下	1.4
HC－MF053G2	50	146	94	BK1-09B-A5MEKA	1/9	0.060	3分以下	1.7
HC－MF053G2	50	146	94	BK1-20B-A5MEKA	1/20	0.069	3分以下	1.8
HC－MF053G2	50	146	94	BK1-29B-A5MEKA	1/29	0.057	3分以下	1.8

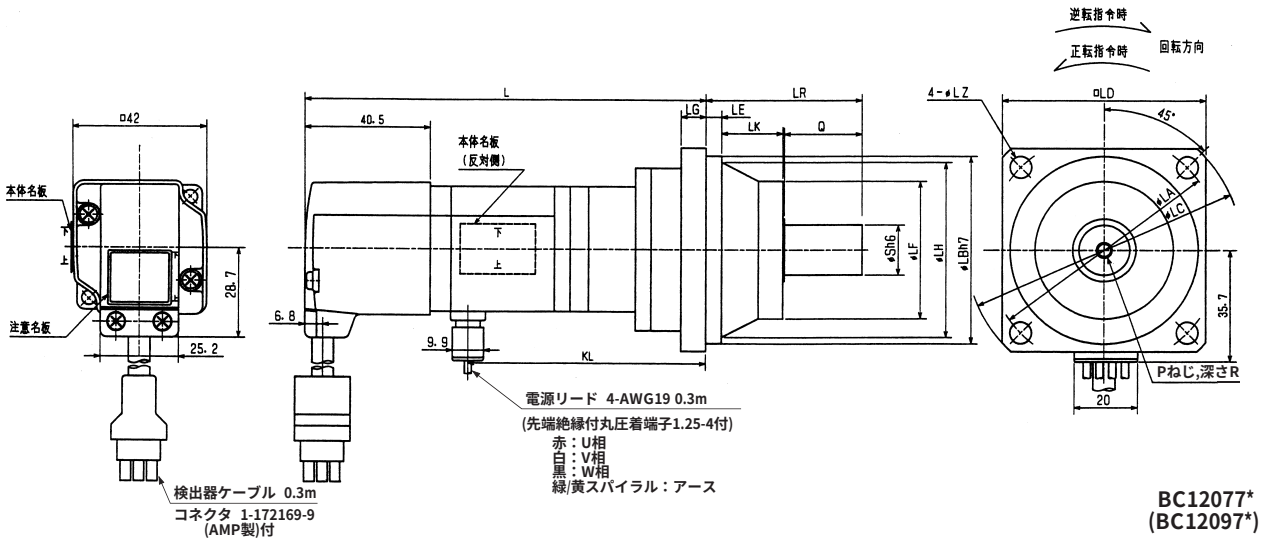
[単位：mm]



形　名	出力 [W]	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	バックラッシュ	質量 [kg]
HC－MF13G2	100	BK1−05B−01MEKA	1/5	0.078	3分以下	1.5
HC－MF13G2	100	BK1−09B−01MEKA	1/9	0.072	3分以下	1.8
HC－MF13G2	100	BK2−20B−01MEKA	1/20	0.122	3分以下	3.0
HC－MF13G2	100	BK2−29B−01MEKA	1/29	0.096	3分以下	3.0

形　名	出力 [W]	変化寸法																	(減速比)
		LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LK	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF13G2	100	80	65	95	70	6	48	8	60	23	145	55	93	6.6	25	16	M4	8	1/5
HC－MF13G2	100	80	65	95	70	6	48	8	60	23	161	55	109	6.6	25	16	M4	8	1/9
HC－MF13G2	100	100	80	115	85	6	65	10	74	33	167	75	115	6.6	35	20	M5	10	1/20
HC－MF13G2	100	100	80	115	85	6	65	10	74	33	167	75	115	6.6	35	20	M5	10	1/29

[単位：mm]



BC12077*
(BC12097*)

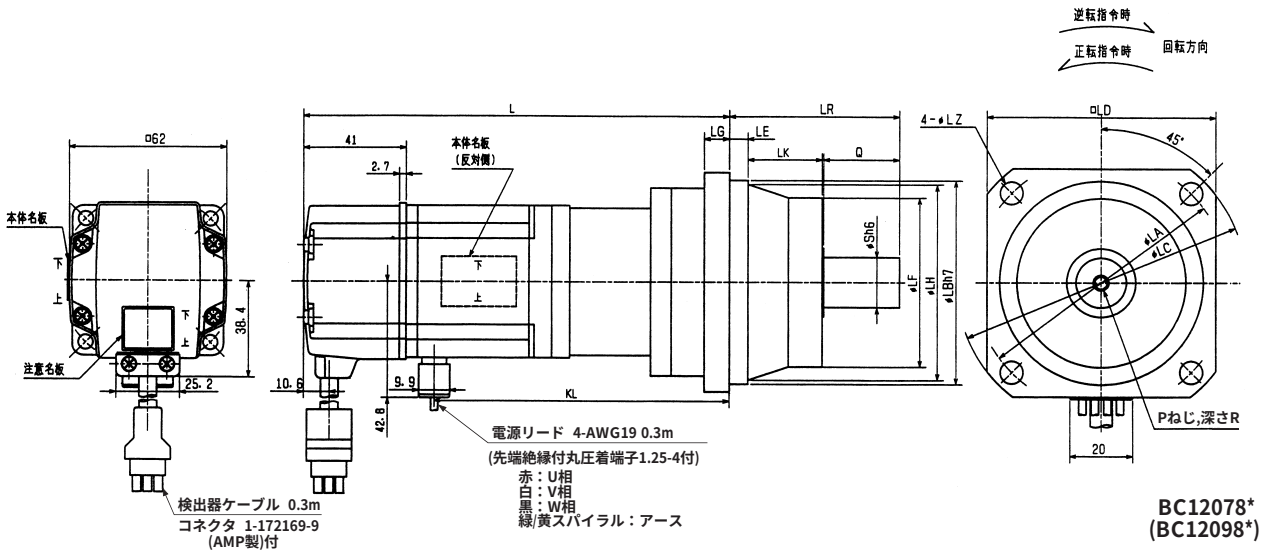
10

10 仕様

形　名	出力 [W]	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－MF23G2	200	BK1-05B-02MEKA	1/5	0.191	2.1
HC－MF23G2	200	BK2-09B-02MEKA	1/9	0.208	3.5
HC－MF23G2	200	BK3-20B-02MEKA	1/20	0.357	5.0
HC－MF23G2	200	BK3-29B-02MEKA	1/29	0.276	5.0

形　名	出力 [W]	変化寸法																	(減速比)
		LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LK	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF23G2	200	80	65	95	70	6	48	8	60	23	157	55	106.6	6.6	25	16	M4	8	1/5
HC－MF23G2	200	100	80	115	85	6	65	10	74	33	175	75	124.6	6.6	35	20	M5	10	1/9
HC－MF23G2	200	115	95	135	100	8	75	10	85	35	180	85	129.6	9	40	25	M6	12	1/20
HC－MF23G2	200	115	95	135	100	8	75	10	85	35	180	85	129.6	9	40	25	M6	12	1/29

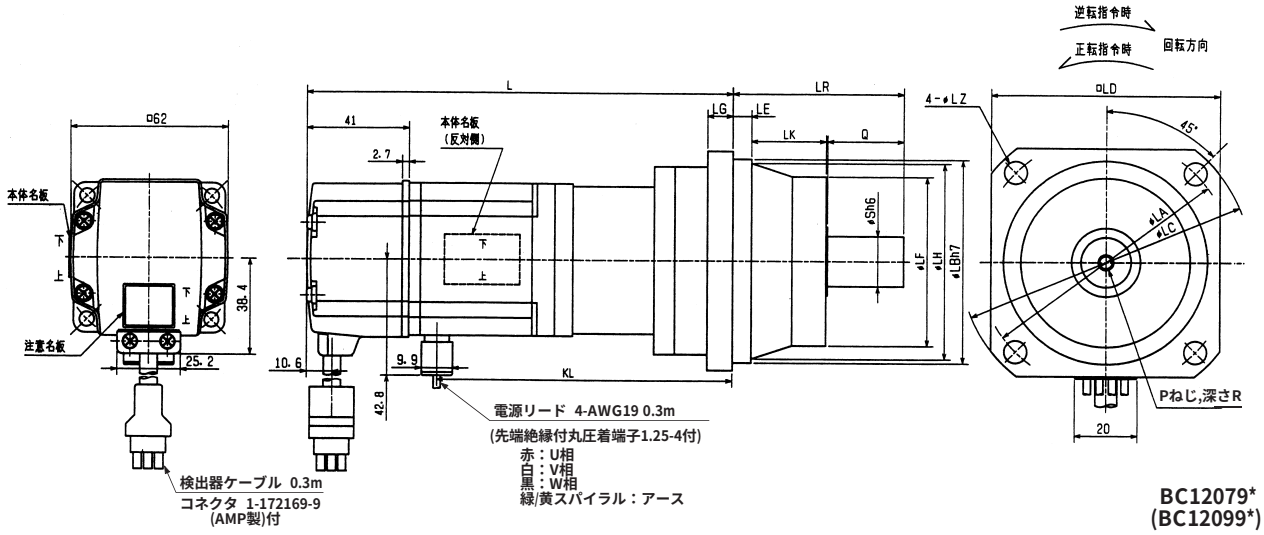
[単位：mm]



形　名	出力 [W]	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－MF43G2	400	BK2−05B−04MEKA	1/5	0.295	3.7
HC－MF43G2	400	BK3−09B−04MEKA	1/9	0.323	5.3
HC－MF43G2	400	BK4−20B−04MEKA	1/20	0.426	7.5
HC－MF43G2	400	BK4−29B−04MEKA	1/29	0.338	7.5

形　名	出力 [W]	変化寸法																	(減速比)
		LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LK	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF43G2	400	100	80	115	85	6	65	10	74	33	184	75	131.6	6.6	35	20	M5	10	1/5
HC－MF43G2	400	115	95	135	100	8	75	10	85	35	205	85	152.6	9	40	25	M6	12	1/9
HC－MF43G2	400	135	110	155	115	8	90	12	100	40	211	100	158.6	11	50	32	M8	16	1/20
HC－MF43G2	400	135	110	155	115	8	90	12	100	40	211	100	158.6	11	50	32	M8	16	1/29

[単位：mm]



BC12079*
(BC12099*)

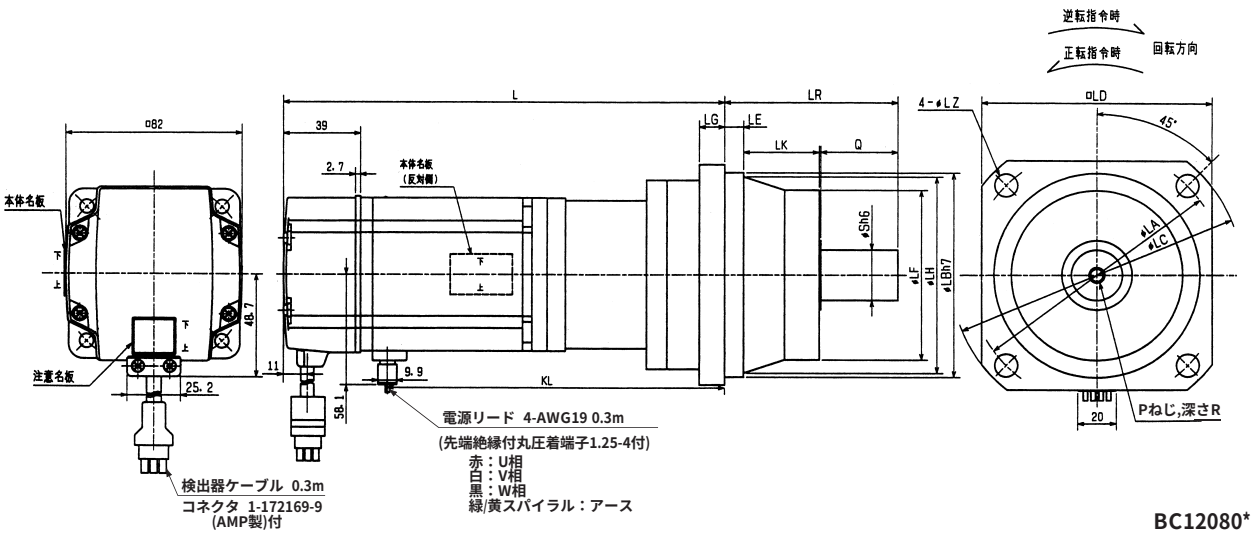
10

10 仕様

形　名	出力 [W]	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－MF73G2	750	BK3−05B−08MEKA	1/5	0.973	6.3
HC－MF73G2	750	BK4−09B−08MEKA	1/9	0.980	8.6
HC－MF73G2	750	BK5−20B−08MEKA	1/20	1.016	12.0
HC－MF73G2	750	BK5−29B−08MEKA	1/29	0.910	12.0

形　名	出力 [W]	変化寸法																	(減速比)
		LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LK	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF73G2	750	115	95	135	100	8	75	10	85	35	212	85	156.7	9	40	25	M6	12	1/5
HC－MF73G2	750	135	110	155	115	8	90	12	100	40	240	100	184.7	11	50	32	M8	16	1/9
HC－MF73G2	750	150	125	175	130	10	105	15	115	43	248	115	192.7	14	60	40	M10	20	1/20
HC－MF73G2	750	150	125	175	130	10	105	15	115	43	248	115	192.7	14	60	40	M10	20	1/29

[単位：mm]

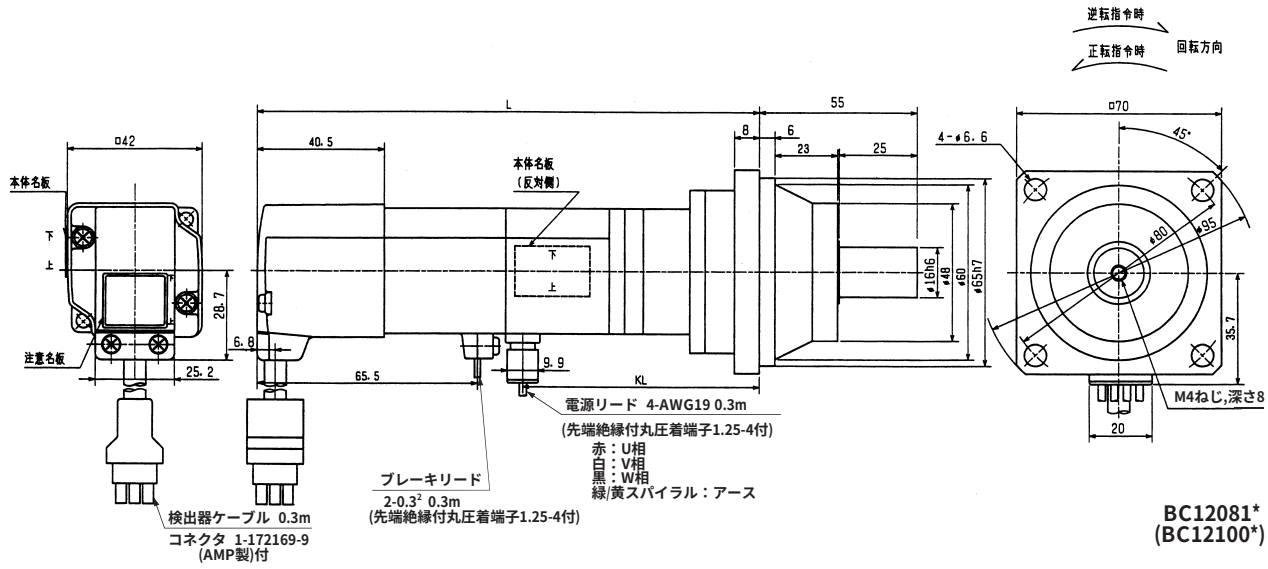


BC12080*

ⓑ 電磁ブレーキ付

形　名	出力	変化寸法		ブレーキ制動力	減速機形名	減速比	慣性モーメント	バックラッシュ	質量
	[W]	L	KL	[N·m]			J[×10^{-4}kg·m^2]		[kg]
HC－MF053BG2	50	158	78	0.32	BK1-05B-A5MEKA	1/5	0.070	3分以下	1.8
HC－MF053BG2	50	174	94	0.32	BK1-09B-A5MEKA	1/9	0.063	3分以下	2.1
HC－MF053BG2	50	174	94	0.32	BK1-20B-A5MEKA	1/20	0.072	3分以下	2.2
HC－MF053BG2	50	174	94	0.32	BK1-29B-A5MEKA	1/29	0.060	3分以下	2.2

[単位：mm]



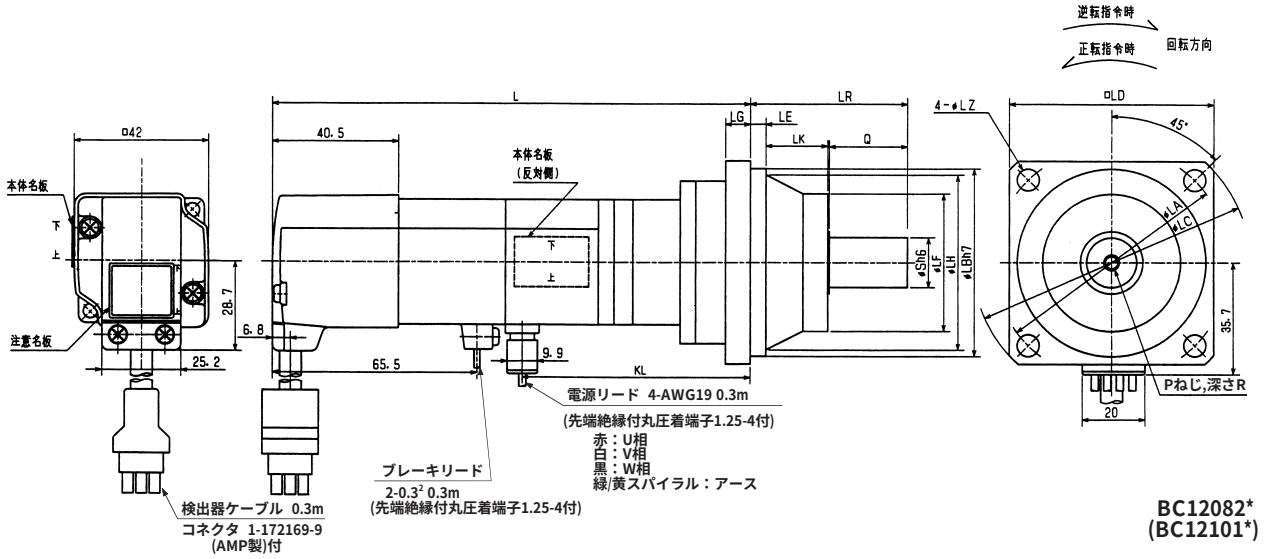
10

10 仕様

形　名	出力 [W]	ブレーキ制動力 [N·m]	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10^{-4}kg·m^2]	バックラッシュ	質量 [kg]
HC－MF13BG2	100	0.32	BK1−05B−01MEKA	1/5	0.080	3分以下	1.9
HC－MF13BG2	100	0.32	BK1−09B−01MEKA	1/9	0.074	3分以下	2.2
HC－MF13BG2	100	0.32	BK2−20B−01MEKA	1/20	0.124	3分以下	3.4
HC－MF13BG2	100	0.32	BK2−29B−01MEKA	1/29	0.098	3分以下	3.4

形　名	出力 [W]	変化寸法																	(減速比)
		LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LK	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF13BG2	100	80	65	95	70	6	48	8	60	23	173	55	93	6.6	25	16	M4	8	1/5
HC－MF13BG2	100	80	65	95	70	6	48	8	60	23	189	55	109	6.6	25	16	M4	8	1/9
HC－MF13BG2	100	100	80	115	85	6	65	10	74	33	195	75	115	6.6	35	20	M5	10	1/20
HC－MF13BG2	100	100	80	115	85	6	65	10	74	33	195	75	115	6.6	35	20	M5	10	1/29

[単位：mm]

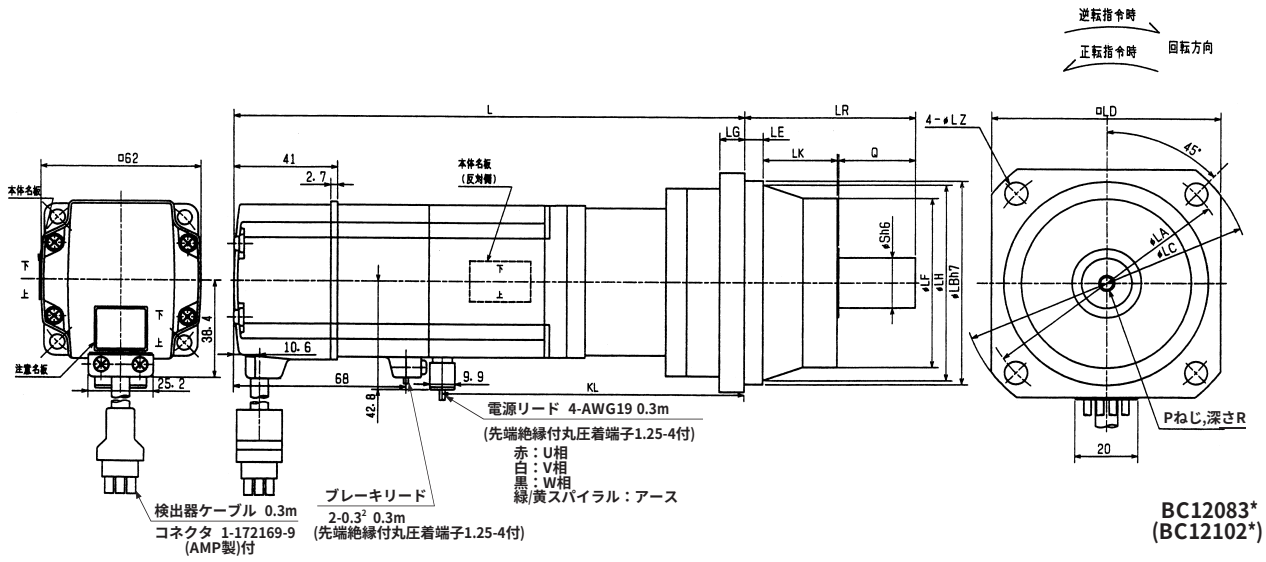


BC12082*
(BC12101*)

形　名	出力 [W]	ブレーキ制動力 [N･m]	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg･m²]	質量 [kg]
HC－MF23BG2	200	1.3	BK1－05B－02MEKA	1/5	0.239	2.7
HC－MF23BG2	200	1.3	BK2－09B－02MEKA	1/9	0.256	4.1
HC－MF23BG2	200	1.3	BK3－20B－02MEKA	1/20	0.405	5.6
HC－MF23BG2	200	1.3	BK3－29B－02MEKA	1/29	0.324	5.6

形　名	出力 [W]	変化寸法																(減速比)
		LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LK	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF23BG2	200	80	65	95	70	6	48	8	60	23	189	55	106.6	6.6	25	16	M4	8	1/5
HC－MF23BG2	200	100	80	115	85	6	65	10	74	33	207	75	124.6	6.6	35	20	M5	10	1/9
HC－MF23BG2	200	115	95	135	100	8	75	10	85	35	212	85	129.6	9	40	25	M6	12	1/20
HC－MF23BG2	200	115	95	135	100	8	75	10	85	35	212	85	129.6	9	40	25	M6	12	1/29

[単位：mm]



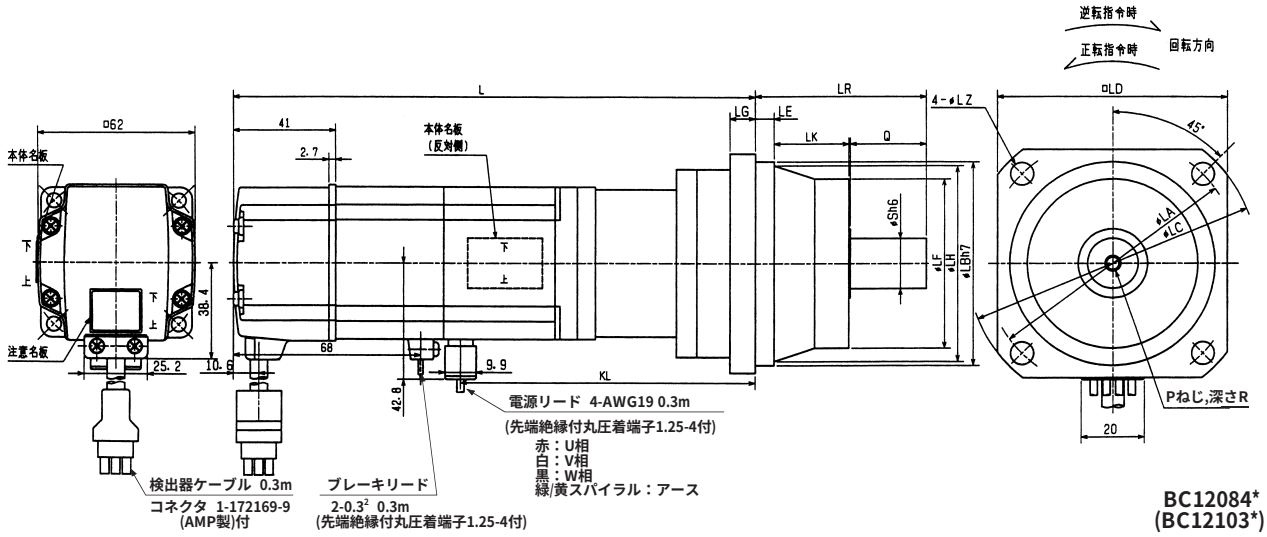
BC12083*
(BC12102*)

10 仕様

形　名	出力 [W]	ブレーキ制動力 [N·m]	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－MF43BG2	400	1.3	BK2−05B−04MEKA	1/5	0.344	4.3
HC－MF43BG2	400	1.3	BK3−09B−04MEKA	1/9	0.372	5.9
HC－MF43BG2	400	1.3	BK4−20B−04MEKA	1/20	0.475	8.1
HC－MF43BG2	400	1.3	BK4−29B−04MEKA	1/29	0.386	8.1

形　名	出力 [W]	変化寸法																	(減速比)
		LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LK	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF43BG2	400	100	80	115	85	6	65	10	74	33	216	75	131.6	6.6	35	20	M5	10	1/5
HC－MF43BG2	400	115	95	135	100	8	75	10	85	35	237	85	152.6	9	40	25	M6	12	1/9
HC－MF43BG2	400	135	110	155	115	8	90	12	100	40	243	100	158.6	11	50	32	M8	16	1/20
HC－MF43BG2	400	135	110	155	115	8	90	12	100	40	243	100	158.6	11	50	32	M8	16	1/29

[単位：mm]

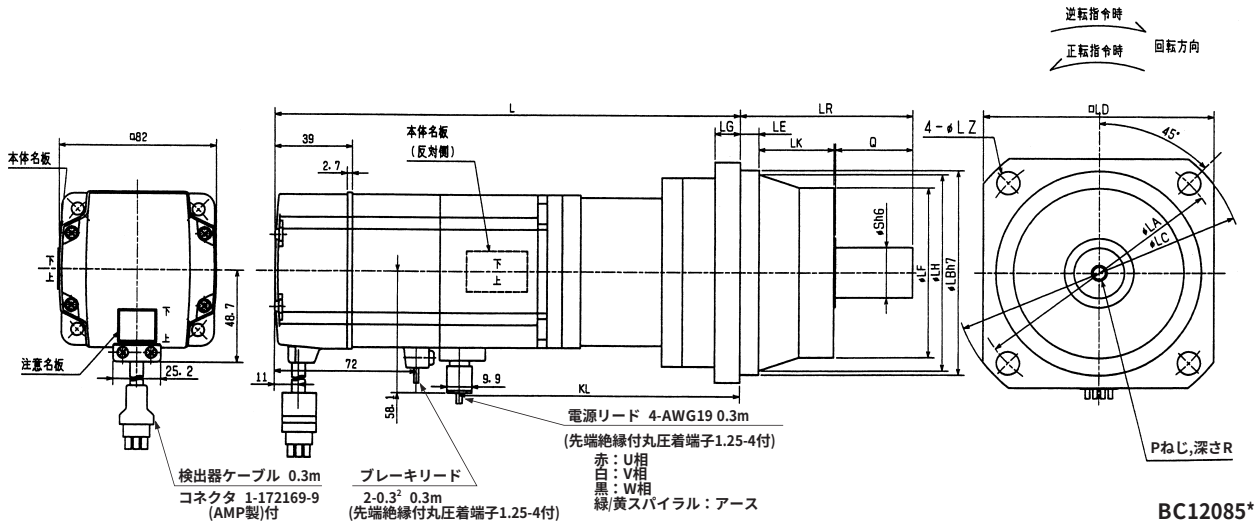


BC12084*
(BC12103*)

形　名	出力 [W]	ブレーキ制動力 [N·m]	減速機形名	減速比	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－MF73BG2	750	2.4	BK3－05B－08MEKA	1/5	1.098	7.3
HC－MF73BG2	750	2.4	BK4－09B－08MEKA	1/9	1.105	9.6
HC－MF73BG2	750	2.4	BK5－20B－08MEKA	1/20	1.141	13.0
HC－MF73BG2	750	2.4	BK5－29B－08MEKA	1/29	1.035	13.0

形　名	出力 [W]	変化寸法																	(減速比)
		LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LK	L	LR	KL	LZ	Q	S	P	R	
HC－MF73BG2	750	115	95	135	100	8	75	10	85	35	247.5	85	156.7	9	40	25	M6	12	1/5
HC－MF73BG2	750	135	110	155	115	8	90	12	100	40	275.5	100	184.7	11	50	32	M8	16	1/9
HC－MF73BG2	750	150	125	175	130	10	105	15	115	43	283.5	115	192.7	14	60	40	M10	20	1/20
HC－MF73BG2	750	150	125	175	130	10	105	15	115	43	283.5	115	192.7	14	60	40	M10	20	1/29

[単位：mm]



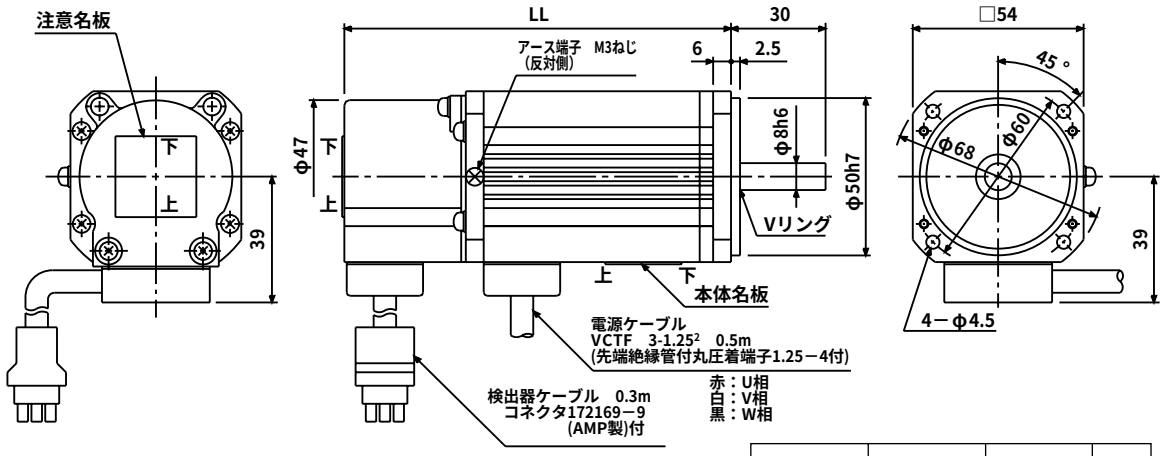
BC12085*

(2) HA－FFシリーズ

①標準

HA－FF053・HA－FF13

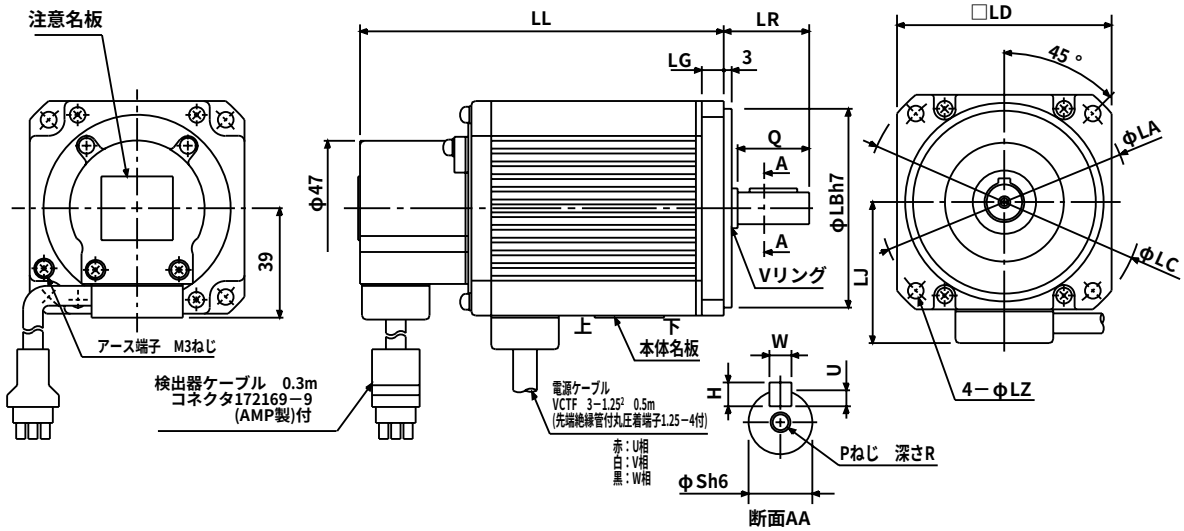
[単位：mm]



サーボモータ形名	慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	変化寸法 LL	質量 [kg]
HA－FF053	0.063	106	1.3
HA－FF13	0.095	123	1.5

HA－FF23～HA－FF63

[単位：mm]

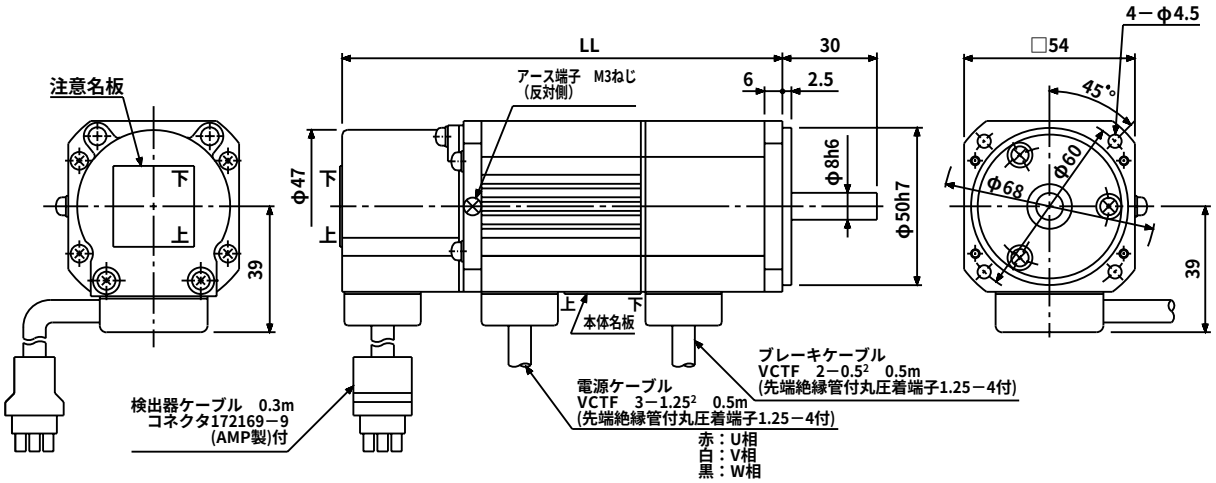


サーボモータ形名	慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	変化寸法																質量
		LA	LB	LC	LD	LG	LJ	LL	LR	LZ	H	Q	S	U	W	P	R	[kg]
HA－FF23	0.35	90	70	100	76	8	50	131	30	5.5	4	25	11	2.5	4	M4×0.7	15	2.3
HA－FF33	0.5	90	70	100	76	8	50	148	30	5.5	4	25	11	2.5	4	M4×0.7	15	2.6
HA－FF43	0.975	115	95	135	100	10	62	154.5	40	9	5	35	16	3	5	M5×0.8	20	4.2
HA－FF63	1.2	115	95	135	100	10	62	169.5	40	9	5	35	16	3	5	M5×0.8	20	4.8

②電磁ブレーキ付

HA－FF053B・HA－FF13B

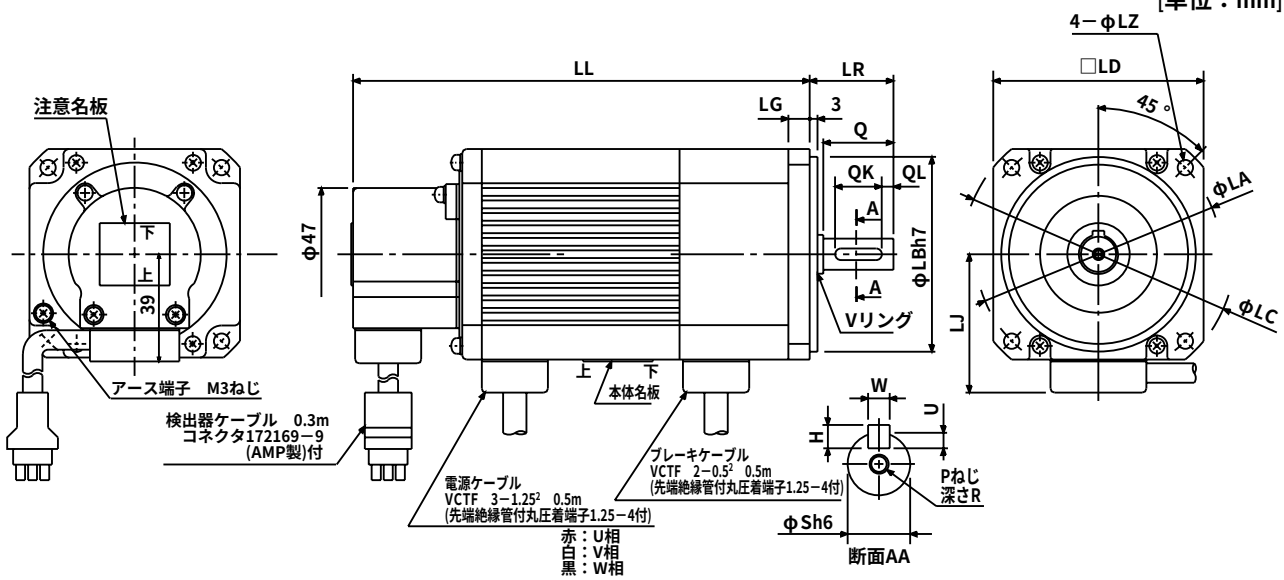
[単位：mm]



サーボモータ形名	慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	変化寸法 LL	質量 [kg]
HA－FF053B	0.08	140.5	1.6
HA－FF13B	0.113	157.5	1.8

HA－FF23B～HA－FF63B

[単位：mm]

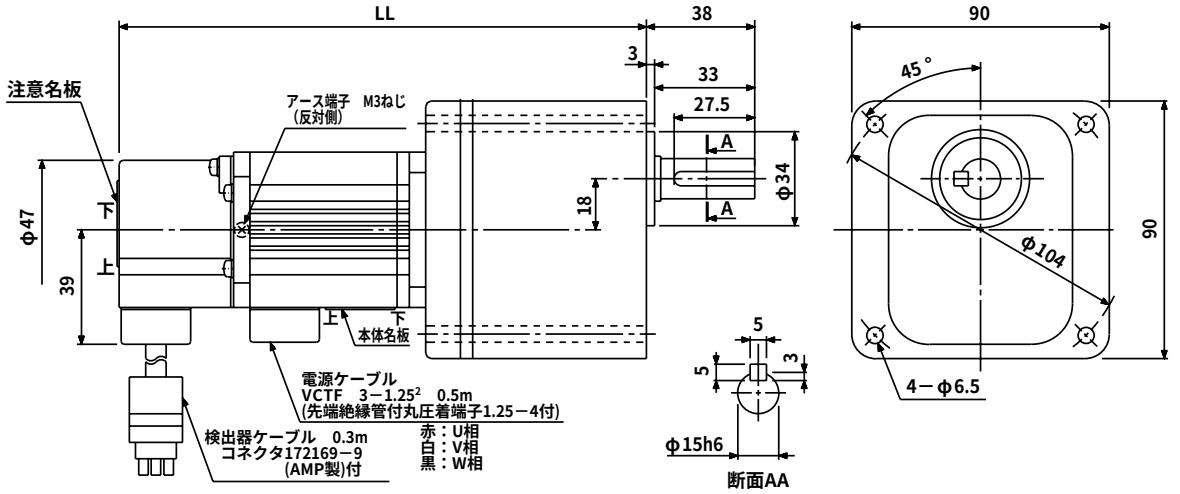


サーボモータ形名	慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	変化寸法																		質量 [kg]
		LA	LB	LC	LD	LG	LJ	LL	LR	LZ	H	Q	S	U	W	QK	QL	P	R	
HA－FF23B	0.483	90	70	100	76	8	50	167.5	30	5.5	8	25	11	2.5	4	16	4	M4×0.7	15	2.9
HA－FF33B	0.633	90	70	100	76	8	50	185	30	5.5	8	25	11	2.5	4	16	4	M4×0.7	15	3.2
HA－FF43B	1.325	115	95	135	100	10	62	191.5	40	9	5	35	16	3	5	25	5	M5×0.8	20	5.0
HA－FF63B	1.55	115	95	135	100	10	62	206.5	40	9	5	35	16	3	5	25	5	M5×0.8	20	5.6

③一般産業機械用減速機付

HA－FF053(B)G1・HA－FF13(B)G1

[単位：mm]



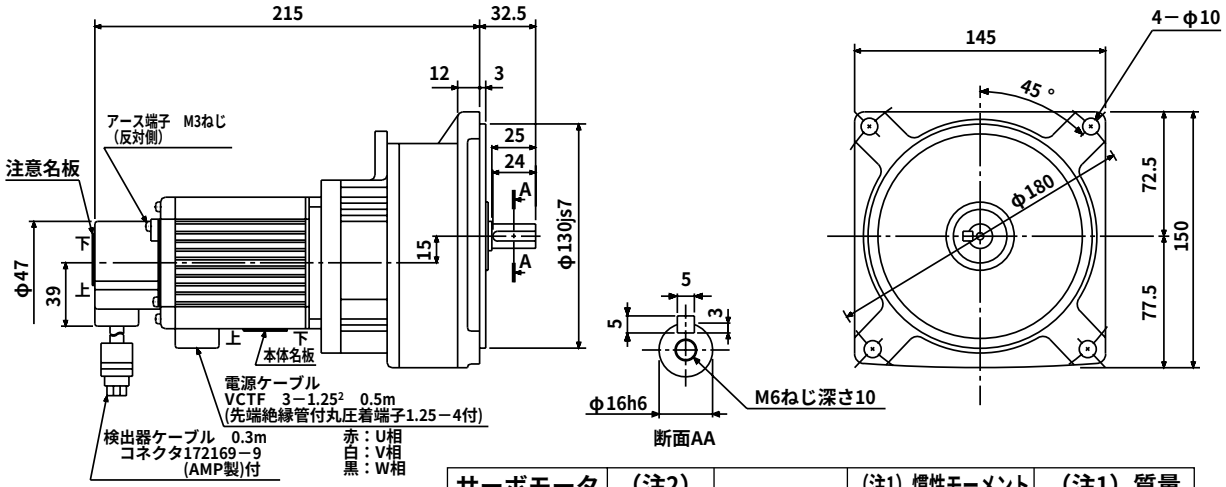
サーボモータ形名	（注2）減速比	減速機形名	(注1) 慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	（注1）変化寸法 LL	（注1）質量 [kg]
HA－FF053 (B)G1	1/5	GR－S－10	0.068 (0.084)	183 (217.5)	2.5 (2.8)
	1/10		0.068 (0.084)	183 (217.5)	2.5 (2.8)
	1/30		0.063 (0.080)	183 (217.5)	2.5 (2.8)
HA－FF13 (B)G1	1/5	GR－S－10	0.10 (0.115)	200 (234.5)	2.7 (3.0)
	1/10		0.10 (0.115)	200 (234.5)	2.7 (3.0)
	1/30		0.095 (0.11)	200 (234.5)	2.7 (3.0)

注1．(　)内は電磁ブレーキ付の値です。

2．公称減速比です。実減速比は10－3節を参照してください。

HA－FF23(B)G1

[単位：mm]



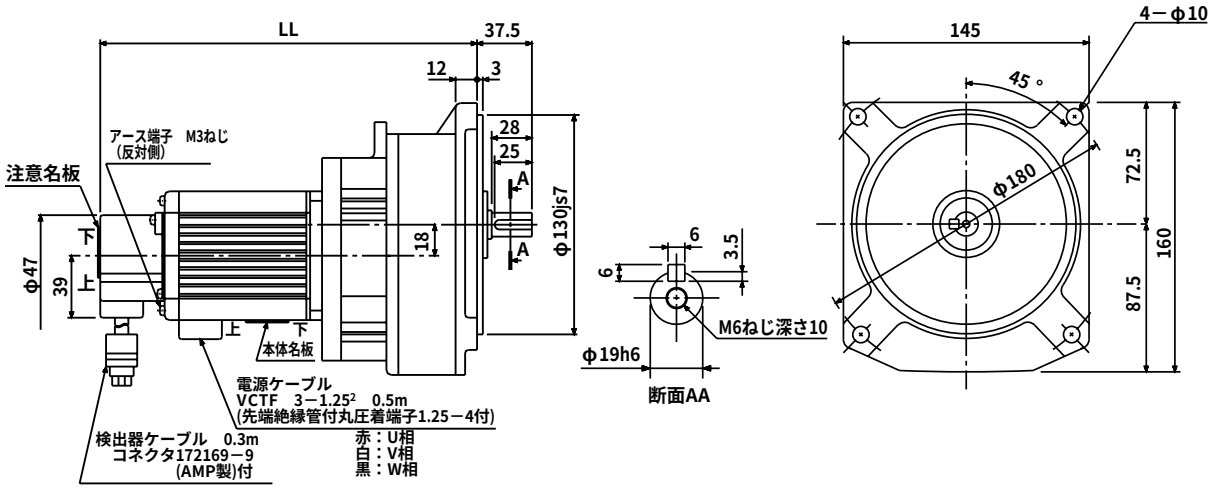
サーボモータ形名	（注2）減速比	減速機形名	(注1) 慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	（注1）質量 [kg]
HA－FF23 (B)G1	1/5	GR－S－20	0.373 (0.502)	5.0 (5.6)
	1/10		0.373 (0.502)	5.0 (5.6)
	1/30		0.37 (0.50)	5.0 (5.6)

注1．(　)内は電磁ブレーキ付の値です。

2．公称減速比です。実減速比は10－3節を参照してください。

HA－FF33(B)G1・HA－FF43(B)G1

[単位：mm]



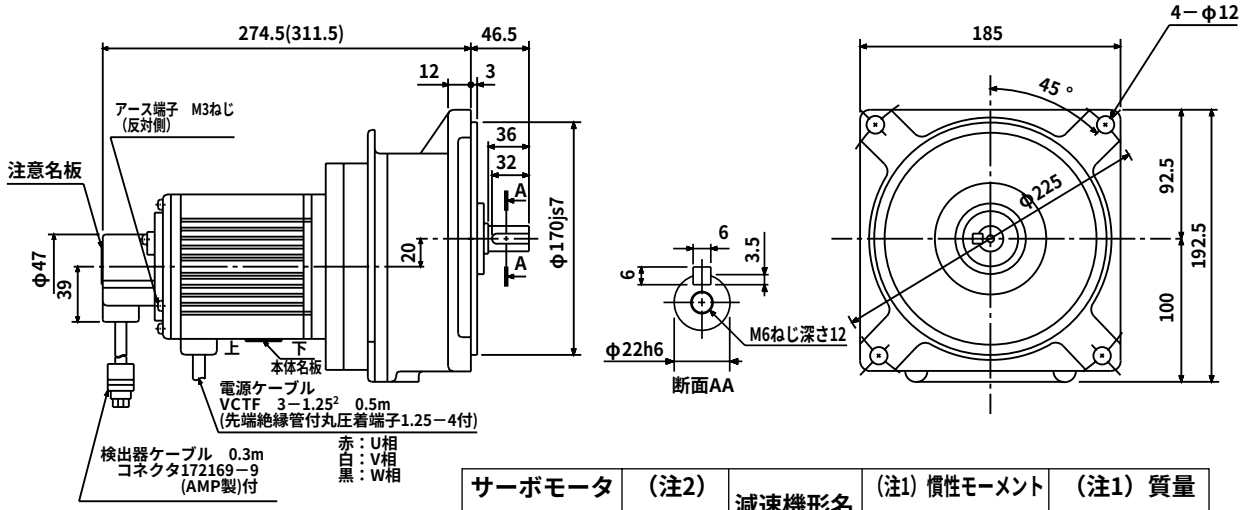
サーボモータ形名	(注2) 減速比	減速機形名	(注1) 慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	(注1) 変化寸法 LL	(注1) 質量 [kg]
HA－FF33 (B)G1	1/5	GR－S－30	0.545 (0.678)	250 (287)	6.5 (7.2)
	1/10		0.545 (0.678)	250 (287)	6.5 (7.2)
	1/30		0.538 (0.670)	250 (287)	6.5 (7.2)
HA－FF43 (B)G1	1/5	GR－S－40	1.02 (1.37)	259 (295.5)	8.0 (8.9)
	1/10		1.02 (1.37)	259 (295.5)	8.0 (8.9)
	1/30		1.01 (1.36)	259 (295.5)	8.0 (8.9)

注1．(　)内は電磁ブレーキ付の値です。

2．公称減速比です。実減速比は10－3節を参照してください。

HA－FF63(B)G1

[単位：mm]



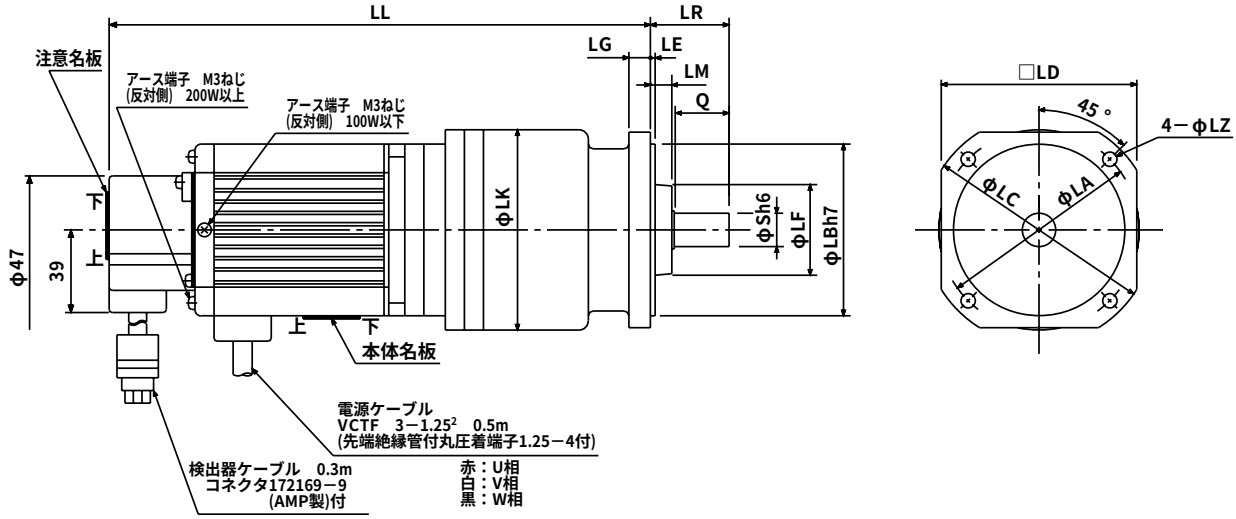
サーボモータ形名	(注2) 減速比	減速機形名	(注1) 慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	(注1) 質量 [kg]
HA－FF63 (B)G1	1/5	GR－S－60	1.34 (1.69)	13.0 (13.9)
	1/10		1.34 (1.69)	13.0 (13.9)
	1/30		1.32 (1.67)	13.0 (13.9)

注1．(　)内は電磁ブレーキ付の値です。

2．公称減速比です。実減速比は10－3節を参照してください。

④高精度用減速機付

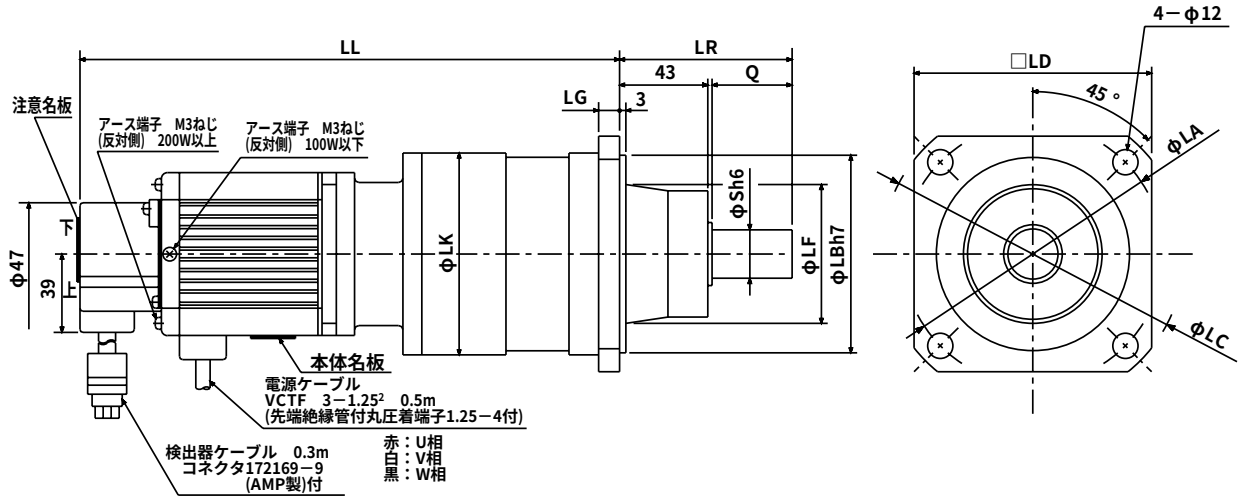
[単位：mm]



サーボモータ形名	減速比	減速機形名	(注) 慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	(注) 変化寸法														(注) 質量 [kg]
				LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LK	LL	LM	LR	LZ	Q	S	
HA−FF053 (B)G2	1/5	BM2−05B −A5MES	0.11 (0.128)	78	62	89	74	2	33	6	75	205 (240)	9	30	4.5	20	10	2.3 (2.6)
	1/10	BM2−10B −A5MES	0.108 (0.125)	78	62	89	74	2	33	6	75	205 (239.5)	9	30	4.5	20	10	2.3 (2.6)
	1/15	BM2−15B −A5MES	0.105 (0.123)	78	62	89	74	2	33	6	75	205 (239.5)	9	30	4.5	20	10	2.3 (2.6)
	1/25	BM3−25B −A5MES	0.111 (0.120)	90	76	102	87	2	41	8	87	213 (247.5)	9	35	5.5	25	14	2.8 (3.2)
HA−FF13 (B)G2	1/5	BM2−05B −01MES	0.143 (0.160)	78	62	89	74	2	33	6	75	222 (256.5)	9	30	4.5	20	10	2.5 (2.8)
	1/10	BM3−10B −01MES	0.165 (0.160)	90	76	102	87	2	41	8	87	230 (264.5)	9	35	5.5	25	14	3.0 (3.4)
	1/15	BM3−15B −01MES	0.155 (0.153)	90	76	102	87	2	41	8	87	230 (264.5)	9	35	5.5	25	14	3.0 (3.4)
	1/25	BM4−25B −01MES	0.29 (0.308)	122	100	140	118	3	61	10	118	262 (296.5)	14	55	6.6	40	22	5.0 (5.3)
HA−FF23 (B)G2	1/5	BM3−05B −02MES	0.425 (0.558)	90	76	102	87	2	41	8	87	240 (277)	9	35	5.5	25	14	3.8 (4.4)
	1/10	BM4−10B −02MES	0.645 (0.778)	122	100	140	118	3	61	10	118	270 (306.5)	14	55	6.6	40	22	5.8 (6.4)
	1/15	BM4−15B −02MES	0.618 (0.75)	122	100	140	118	3	61	10	118	270 (306.5)	14	55	6.6	40	22	5.8 (6.4)
HA−FF33 (B)G2	1/5	BM4−05B −03MES	0.818 (0.95)	122	100	140	118	3	61	10	118	287 (324.5)	14	55	6.6	40	22	6.1 (6.7)
	1/10	BM4−10B −03MES	0.795 (0.928)	122	100	140	118	3	61	10	118	287 (324.5)	14	55	6.6	40	22	6.1 (6.7)
HA−FF43 (B)G2	1/5	BM4−05B −04MES	1.293 (1.643)	122	100	140	118	3	61	10	118	304 (340.5)	14	55	6.6	40	22	7.7 (8.5)

注．(　)内は電磁ブレーキ付の値です。

[単位：mm]

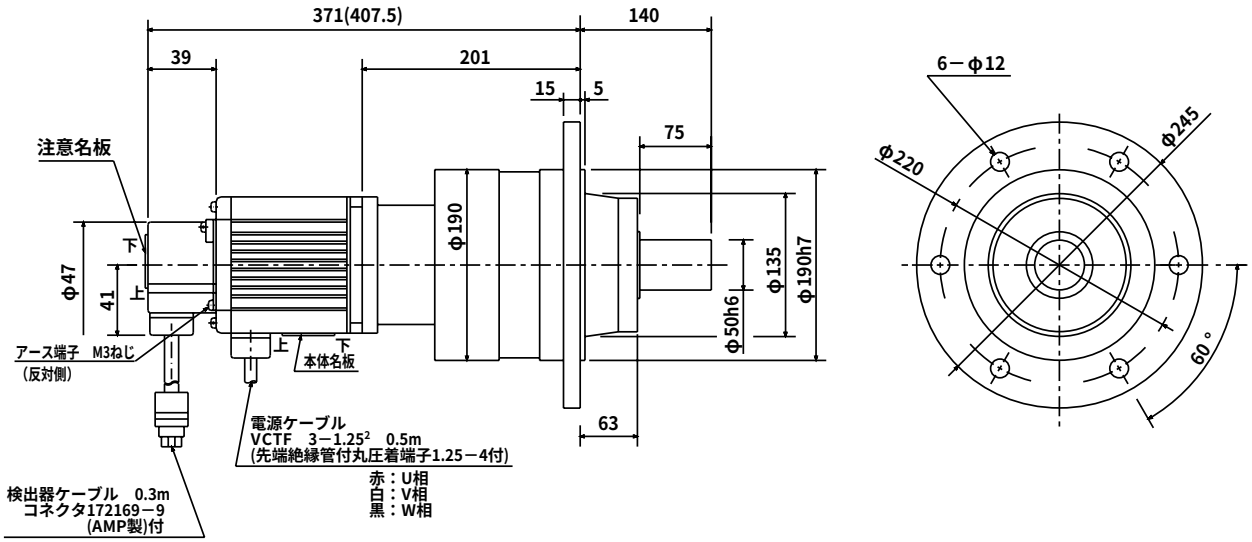


サーボモータ形名	減速比	減速機形名	(注) 慣性モーメント J[X10⁻⁴kg·m²]	(注) 変化寸法											(注) 質量 [kg]
				LA	LB	LC	LD	LF	LG	LK	LL	LR	Q	S	
HA−FF13 (B)G2	1/45	BL1−45B −01MES	0.293 (0.298)	130	100	155	120	70	10	102	274 (308.5)	85	40	25	6 (6.3)
HA−FF23 (B)G2	1/20	BL1−20B −02MES	0.730 (0.885)	130	100	155	120	70	10	102	278 (311.5)	85	40	25	6.8 (7.4)
	1/29	BL1−29B −02MES	0.633 (0.765)	130	100	155	120	70	10	102	278 (314.5)	85	40	25	6.8 (7.4)
	1/45	BL2−45B −02MES	0.763 (0.895)	160	130	185	140	94	12	132	299 (336)	100	55	35	12.3 (12.9)
HA−FF33 (B)G2	1/20	BL1−20B −03MES	0.880 (1.013)	130	100	155	120	70	10	102	295 (329.5)	85	40	25	7.1 (7.7)
	1/29	BL2−29B −03MES	1.535 (1.668)	160	130	185	140	94	12	132	316 (353.5)	100	55	35	12.6 (13.2)
	1/45	BL2−45B −03MES	0.913 (1.045)	160	130	185	140	94	12	132	316 (363.5)	100	55	35	12.6 (13.2)
HA−FF43 (B)G2	1/9	BL1−09B −04MES	1.193 (1.543)	130	100	155	120	70	10	102	295.5 (332.5)	85	40	25	8.2 (9.0)
	1/20	BL2−20B −04MES	2.378 (2.623)	160	130	185	140	94	12	132	323.5 (360.5)	100	55	35	14.2 (15)
	1/29	BL2−29B −04MES	2.01 (2.36)	160	130	185	140	94	12	132	323.5 (360.5)	100	55	35	14.2 (15)
	1/45	BL2−45B −04MES	1.388 (1.738)	160	130	185	140	94	12	132	333.5 (370.5)	100	55	35	14.2 (15)
HA−FF63 (B)G2	1/5	BL1−05B −06MES	1.283 (1.858)	130	100	155	120	70	10	102	300.5 (337.5)	85	40	25	8.8 (9.6)
	1/9	BL1−09B −06MES	1.418 (1.768)	130	100	155	120	70	10	102	310.5 (347.5)	85	40	25	8.8 (9.6)
	1/20	BL2−20B −06MES	2.603 (2.953)	160	130	185	140	94	12	132	338.5 (375.5)	100	55	35	14.8 (15.6)
	1/29	BL2−29B −06MES	2.235 (2.585)	160	130	185	140	94	12	132	338.5 (375.5)	100	55	35	14.8 (15.6)

注．( )内は電磁ブレーキ付の値です。

HA－FF63(B)G2 1/45

[単位：mm]



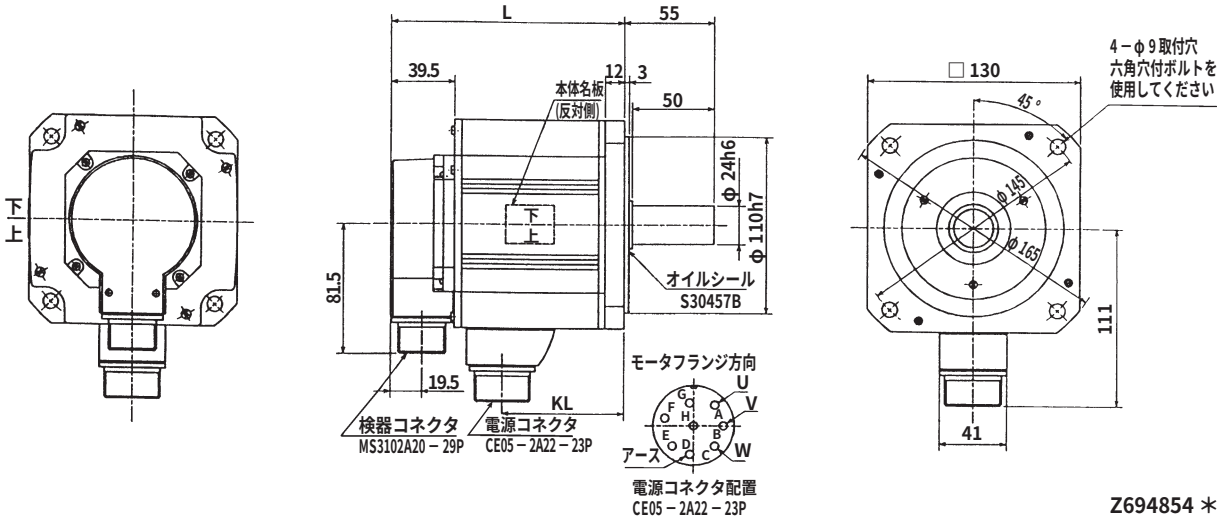
減速機形名	減速比	(注) 慣性モーメント J[X10^{-4}kg·m^2]	(注) 質量[kg]
BL3－45B－06MES	1/45	3.13 (3.475)	29.8 (33.7)

注．(　)内は電磁ブレーキ付の値です。

(3) HC－SFシリーズ
①標準（電磁ブレーキなし・減速機なし）

形　名	出力 [kW]	変化寸法 L	変化寸法 KL	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－SF52 HC－SF53	0.5	120	51.5	6.6	5.0
HC－SF102 HC－SF103	1.0	145	76.5	13.7	7.0
HC－SF81	0.85	170	101.5	20	9.0
HC－SF152 HC－SF153	1.5				

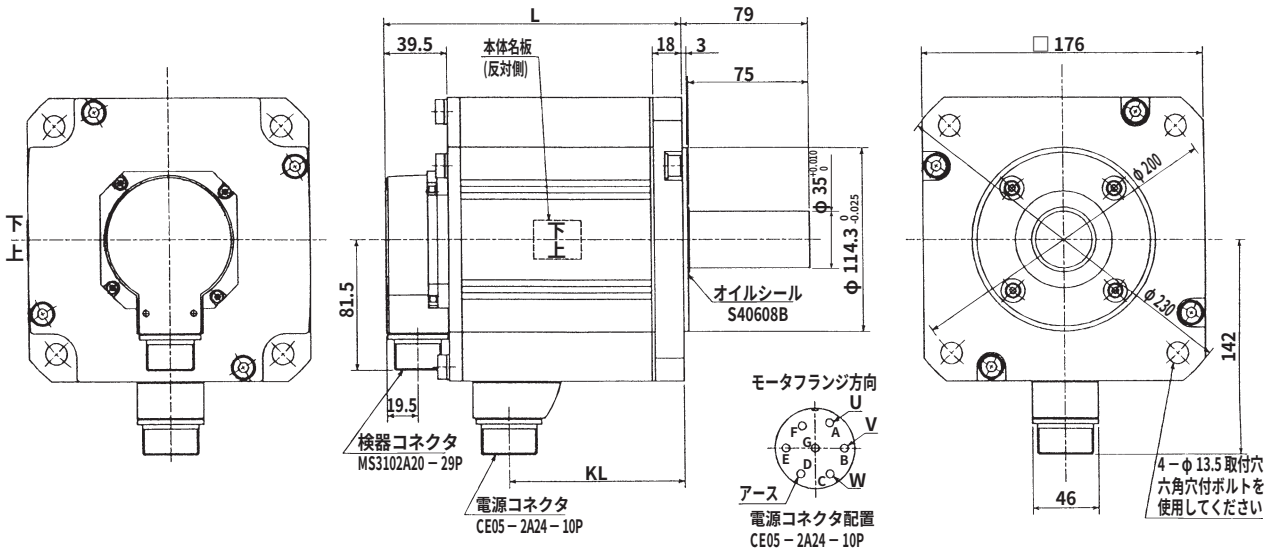
[単位：mm]



Z694854 ＊

形　名	出力 [kW]	変化寸法 L	変化寸法 KL	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－SF121	1.2	145	68.5	42.5	12.0
HC－SF202 HC－SF203	2.0				
HC－SF201	2.0	187	110.5	82.0	19.0
HC－SF352 HC－SF353	3.5				

[単位：mm]

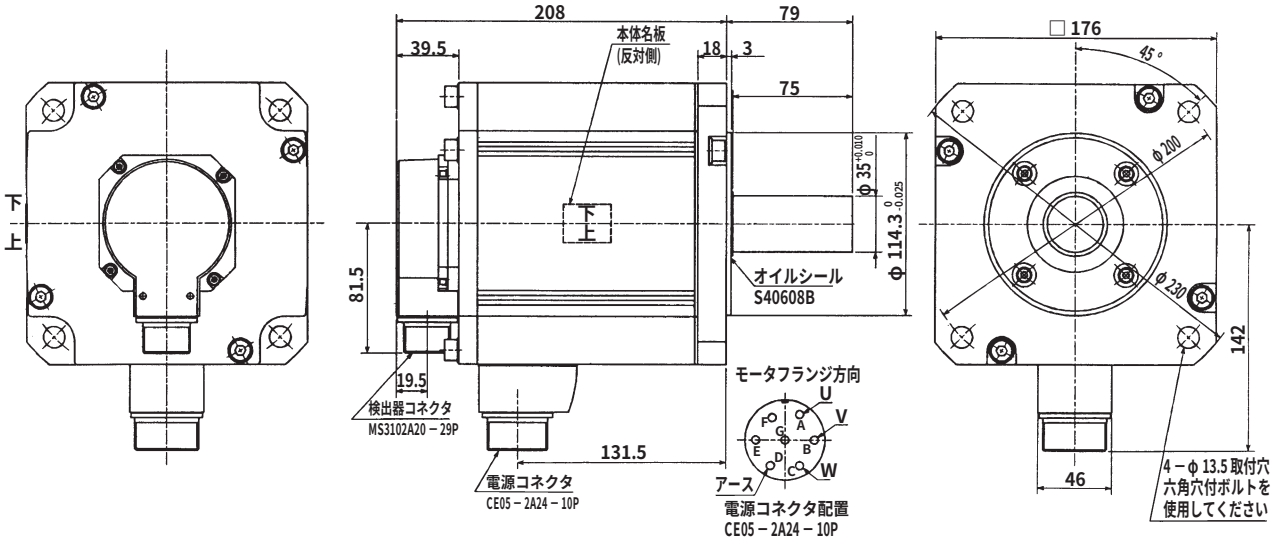


Z695393A

10 仕様

形　名	出力 [kW]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－SF301	3.0	101	23

[単位：mm]

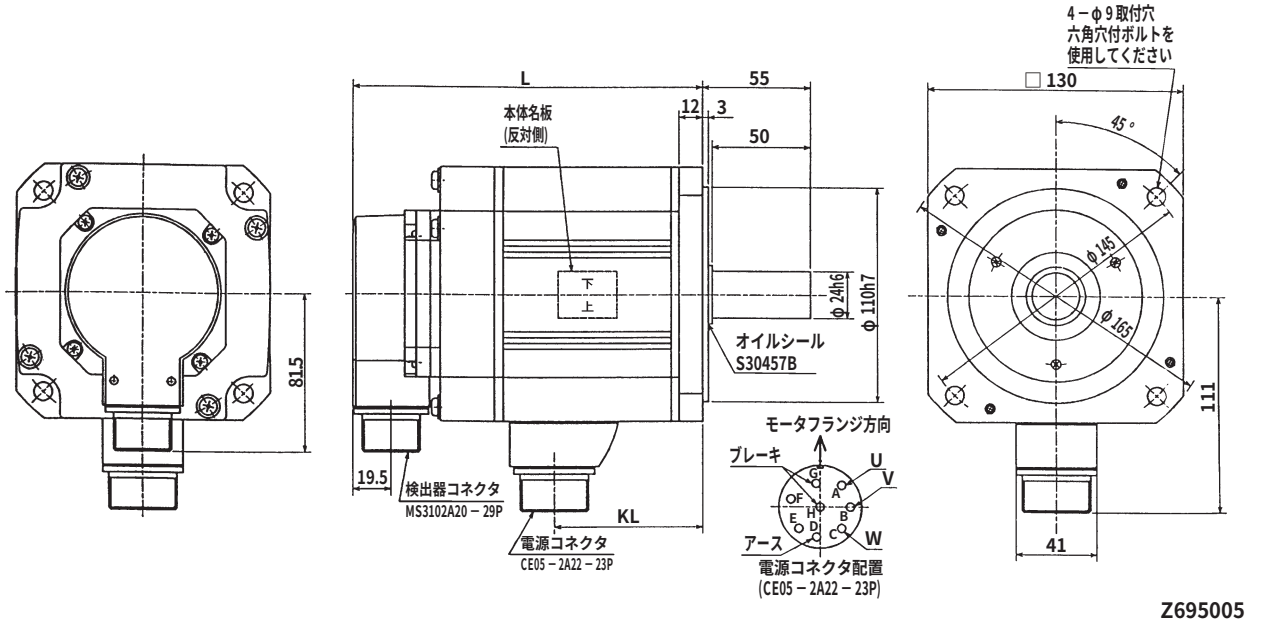


BC10628 ＊

② 電磁ブレーキ付

形　名	出力 [kW]	変化寸法 L	変化寸法 KL	ブレーキ制動力 [N·m]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－SF52B HC－SF53B	0.5	153	51.5	8.5	8.3	7.5
HC－SF102B HC－SF103B	1.0	178	76.5	8.5	15.4	9.5
HC－SF81B	0.85	203	101.5	8.5	21.7	11.5
HC－SF152B HC－SF153B	1.5					

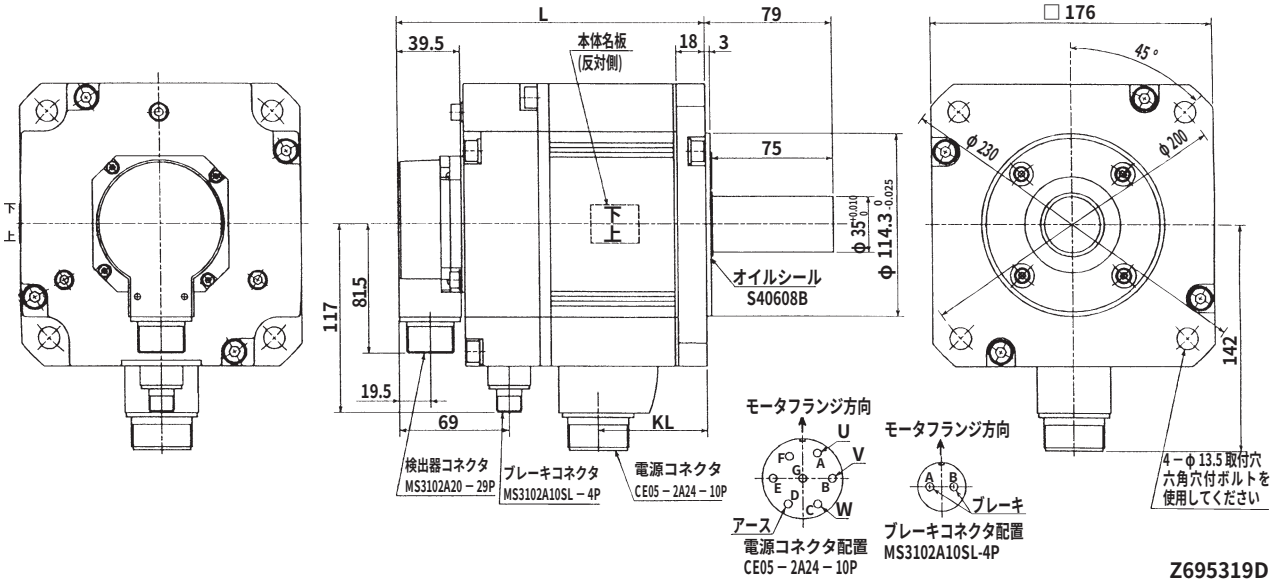
[単位：mm]



Z695005

形　名	出力 [kW]	変化寸法		ブレーキ制動力 [N·m]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
		L	KL			
HC－SF121B	1.2	193	68.5	43.1	52.5	18.0
HC－SF202B HC－SF203B	2.0					
HC－SF201B	2.0	235	110.5	43.1	92.0	25.0
HC－SF352B HC－SF353B	3.5					

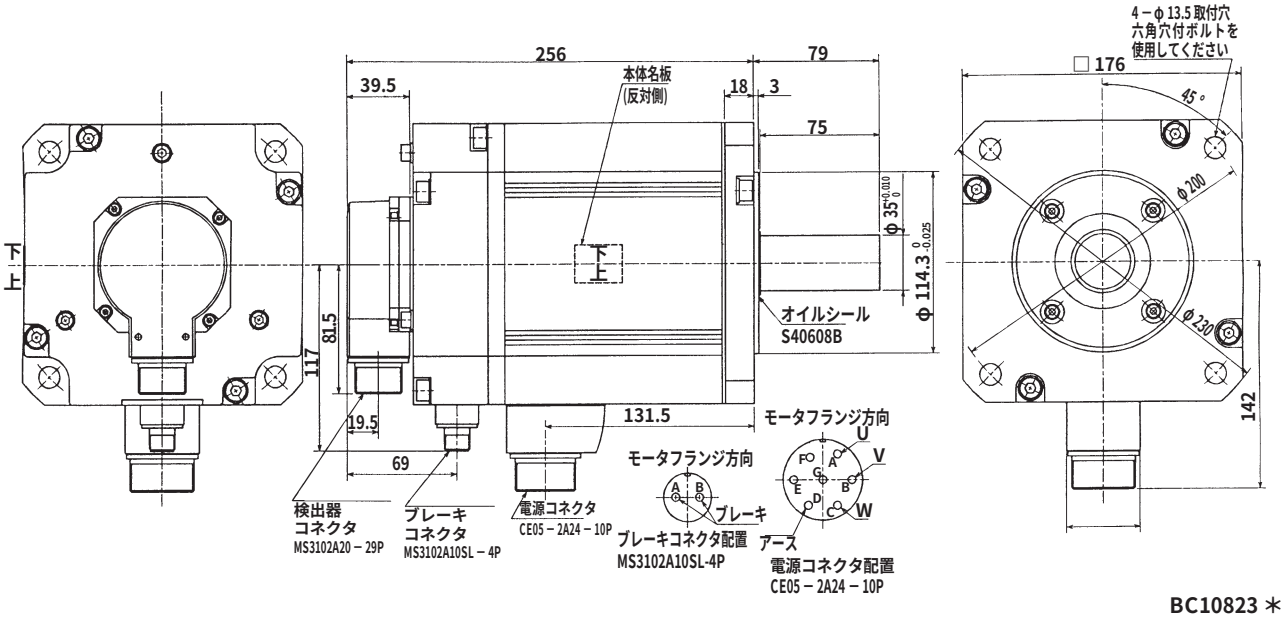
[単位：mm]



Z695319D

形　名	出力 [kW]	ブレーキ制動力 [N·m]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－SF301B	3.0	43.1	111	29.0

[単位：mm]



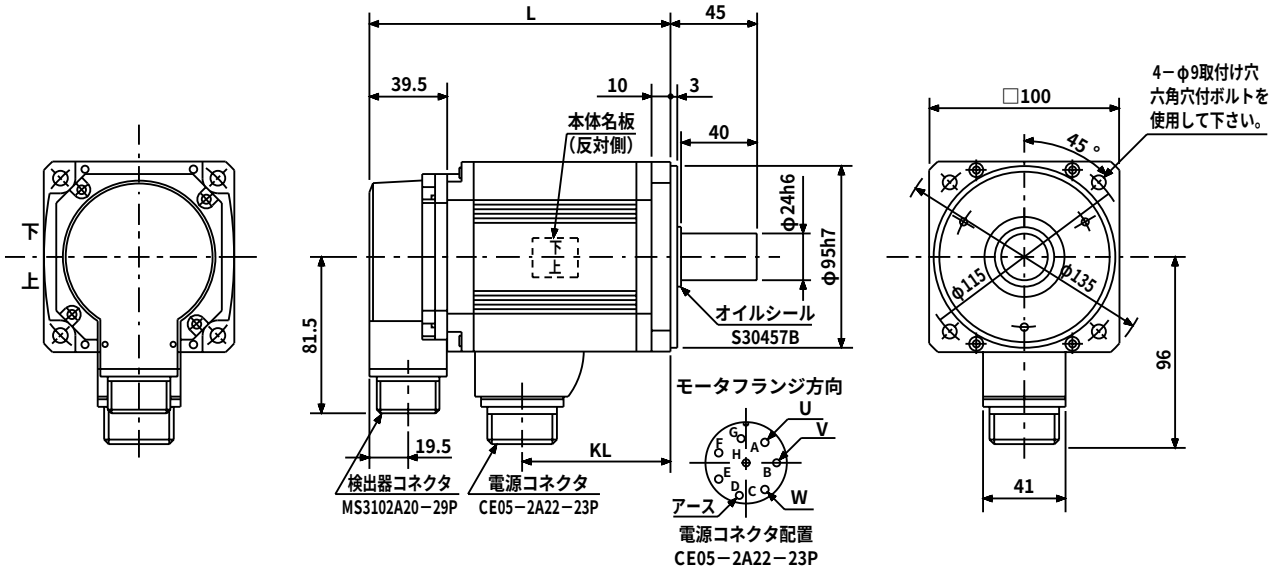
BC10823 ＊

(4) HC－RFシリーズ

① 標準

形　名	出力 [kw]	変化寸法		慣性モーメント	質量
		L	KL	J[×10⁻⁴kg·m²]	[kg]
HC－RF103	1.0	147	71	1.5	3.9
HC－RF153	1.5	172	96	1.9	5.0
HC－RF203	2.0	197	121	2.3	6.2

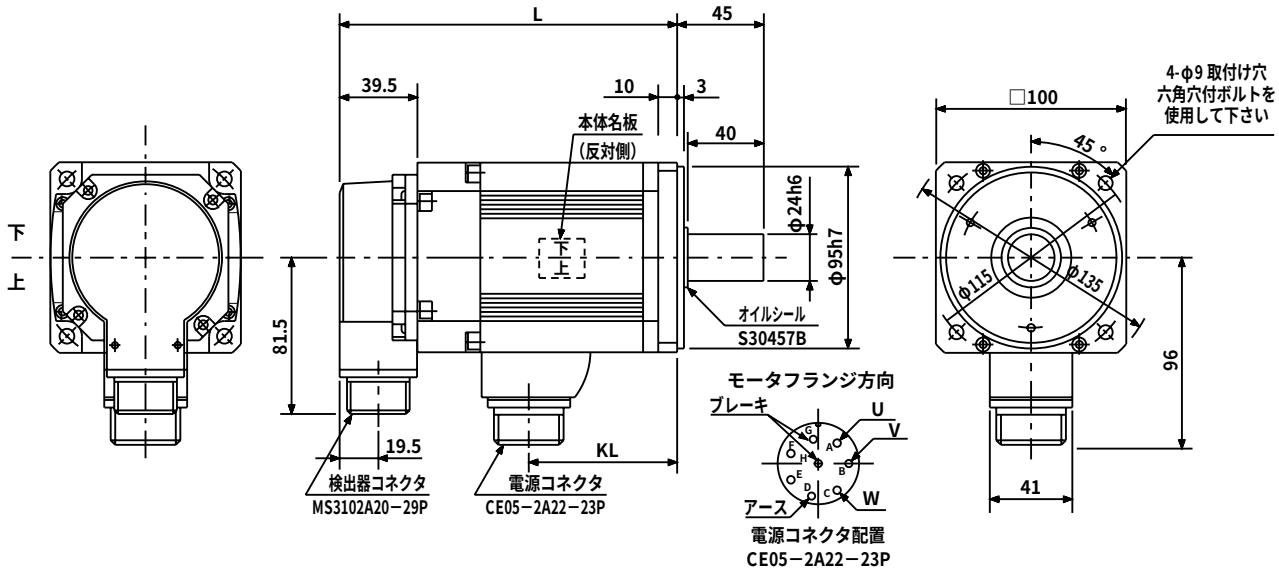
[単位：mm]



② 電磁ブレーキ付

形　名	出力 [kw]	変化寸法		ブレーキ制動力 [N·m]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
		L	KL			
HC－RF103B	1.0	185	71	7	1.85	6.0
HC－RF153B	1.5	210	96	7	2.25	7.0
HC－RF203B	2.0	235	121	7	2.65	8.3

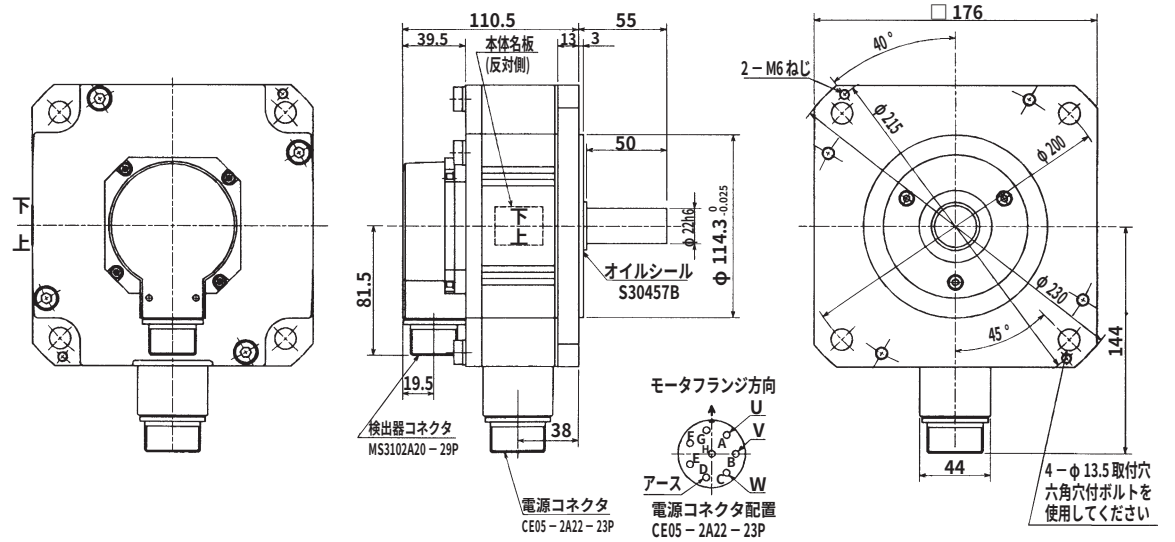
[単位: mm]



(5) HC－UFシリーズ
①標準（電磁ブレーキなし）

形　名	出力 [kW]	慣性モーメント J[×10^{-4}kg·m^2]	質量 [kg]
HC－UF72	0.75	10.4	8

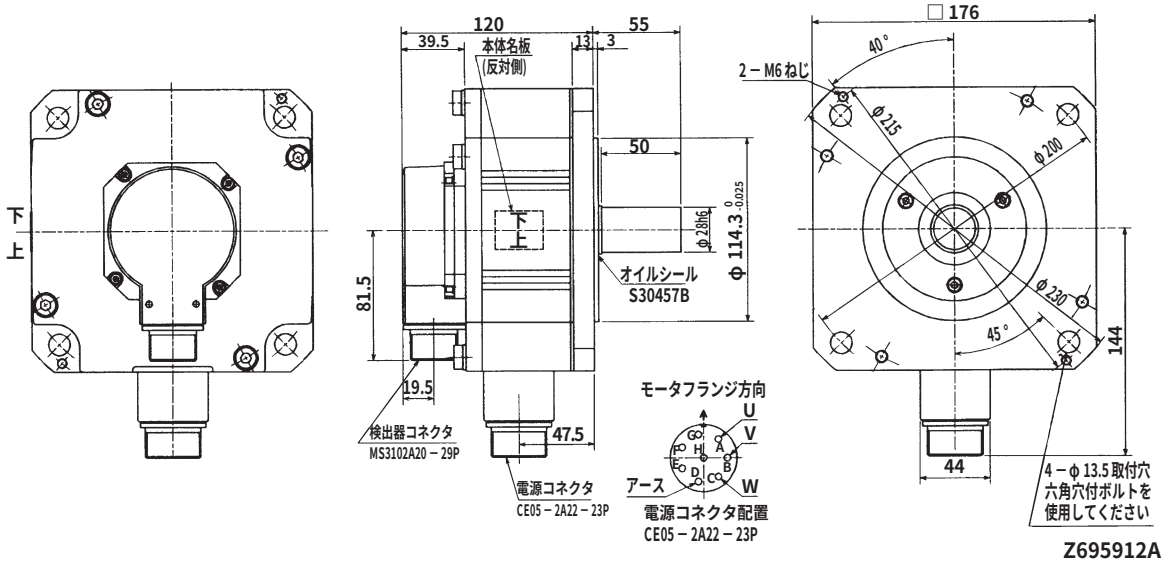
[単位：mm]



Z695911＊

形　名	出力 [kW]	慣性モーメント J[×10^{-4}kg·m^2]	質量 [kg]
HC－UF152	1.5	22.1	11

[単位：mm]

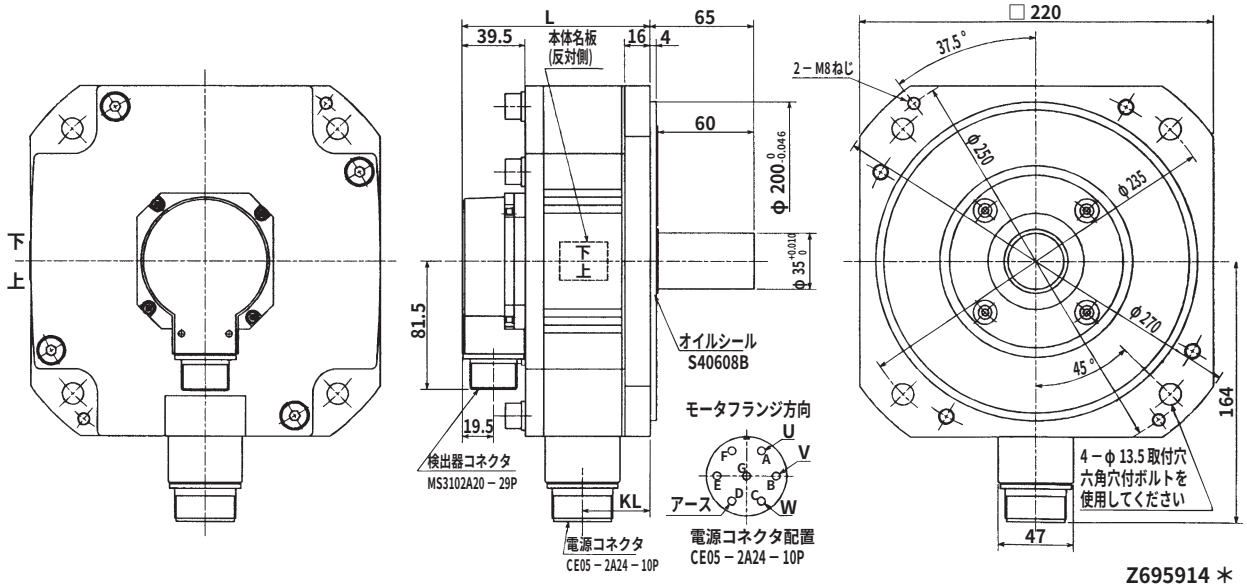


Z695912A

10 仕様

形　名	出力 [kW]	変化寸法		慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
		L	KL		
HC－UF202	2.0	118	42.5	38.2	16

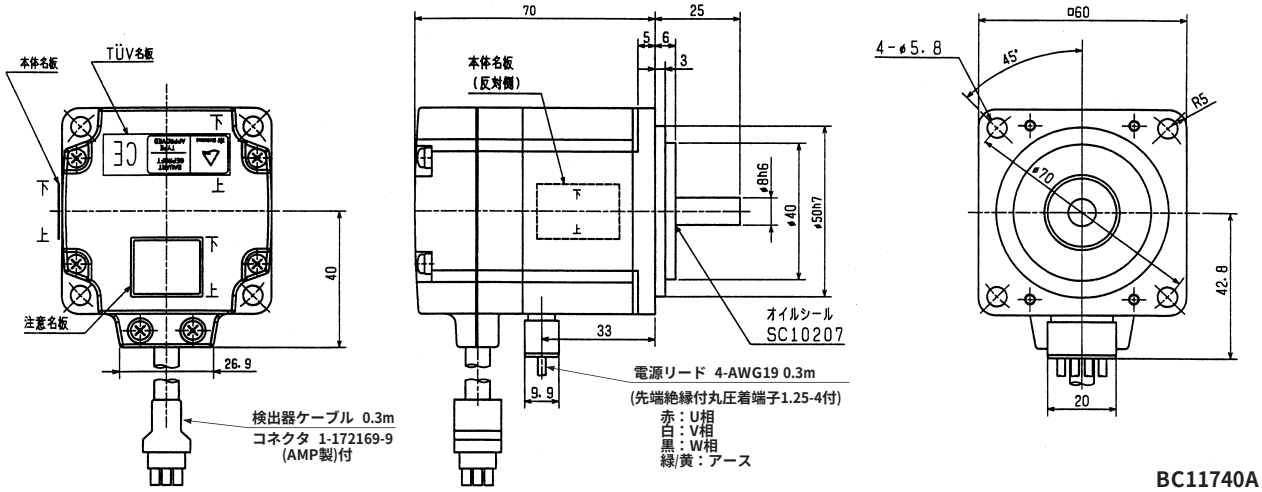
[単位：mm]



Z695914 ＊

形　名	出力 [W]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－UF13	100	0.066	0.8

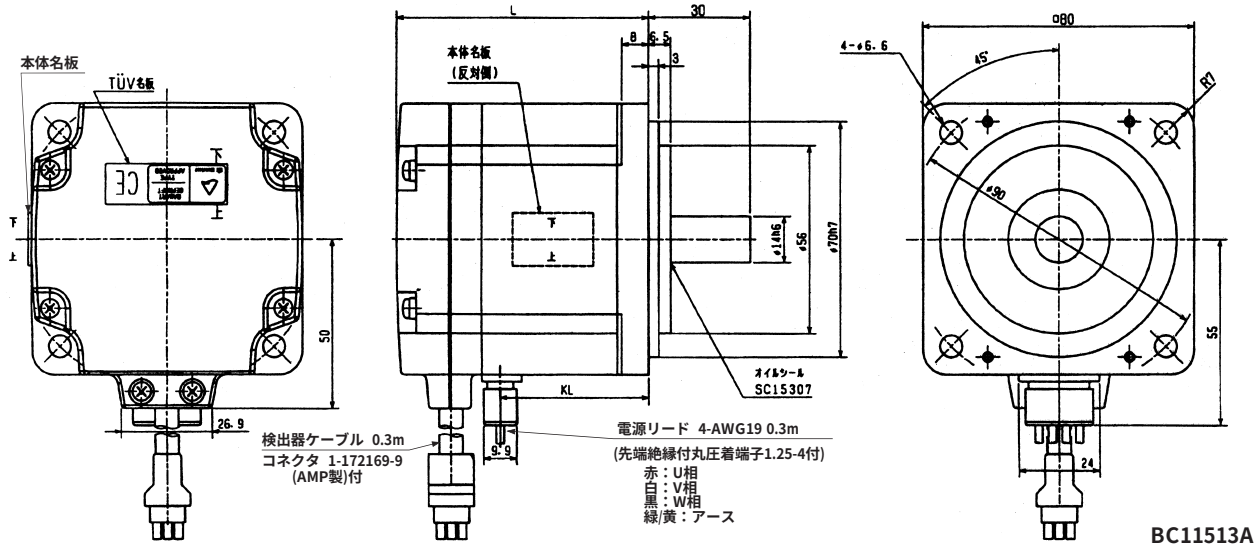
[単位：mm]



BC11740A

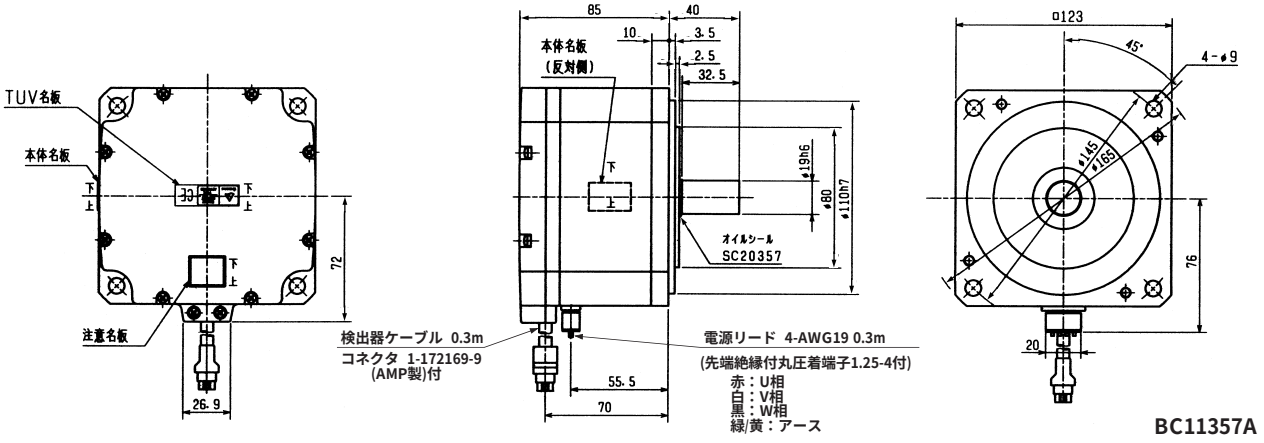
形　名	出力	変化寸法		慣性モーメント	質量
	[W]	L	KL	J[×10⁻⁴kg·m²]	[kg]
HC－UF23	200	77	43.8	0.241	1.5
HC－UF43	400	92	58.8	0.365	1.7

[単位：mm]



形　名	出力	慣性モーメント	質量
	[W]	J[×10⁻⁴kg·m²]	[kg]
HC－UF73	750	5.9	5.0

[単位：mm]

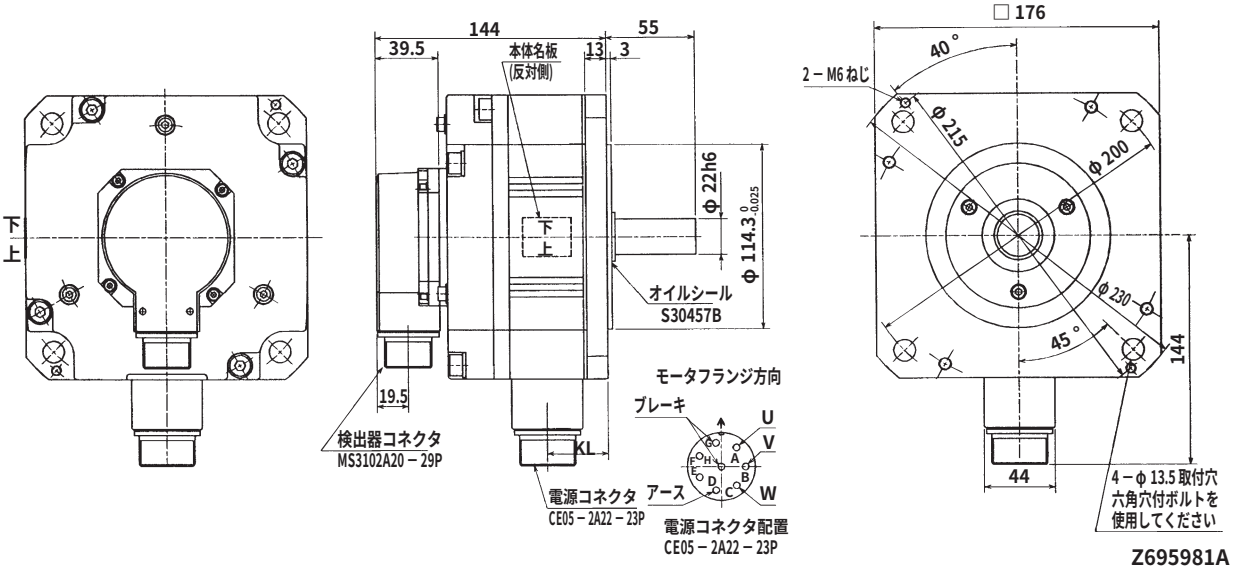


10

② 電磁ブレーキ付

形　名	出力 [kW]	ブレーキ制動力 [N·m]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－UF72B	0.75	8.5	12.4	10

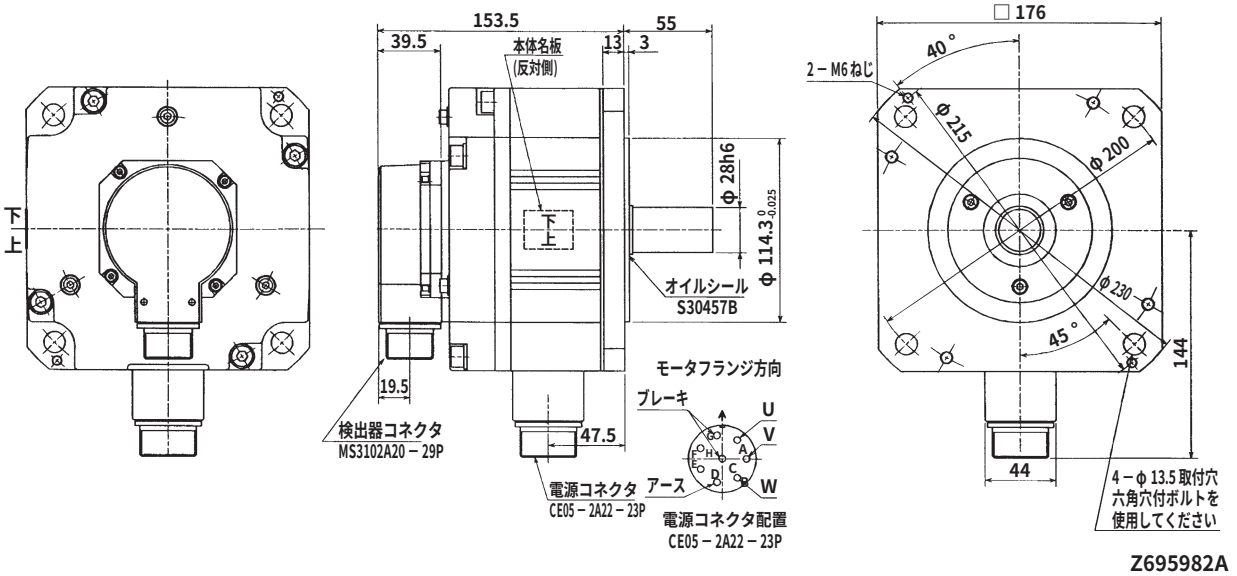
[単位：mm]



Z695981A

形　名	出力 [kW]	ブレーキ制動力 [N·m]	慣性モーメント J[×10⁻⁴kg·m²]	質量 [kg]
HC－UF152B	1.5	8.5	28.9	13

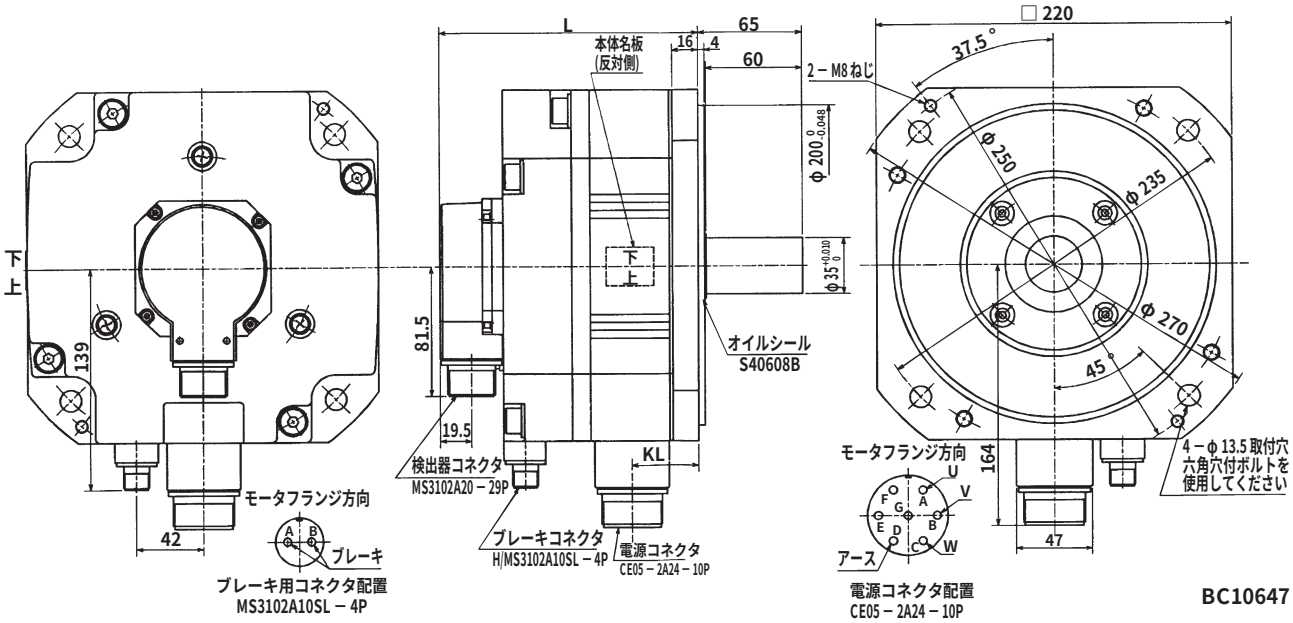
[単位：mm]



Z695982A

形　名	出力	変化寸法		ブレーキ制動力	慣性モーメント	質量
	[kW]	L	KL	[N·m]	J[×10⁻⁴kg·m²]	[kg]
HC－UF202B	2.0	161	42.5	43.1	46.8	22

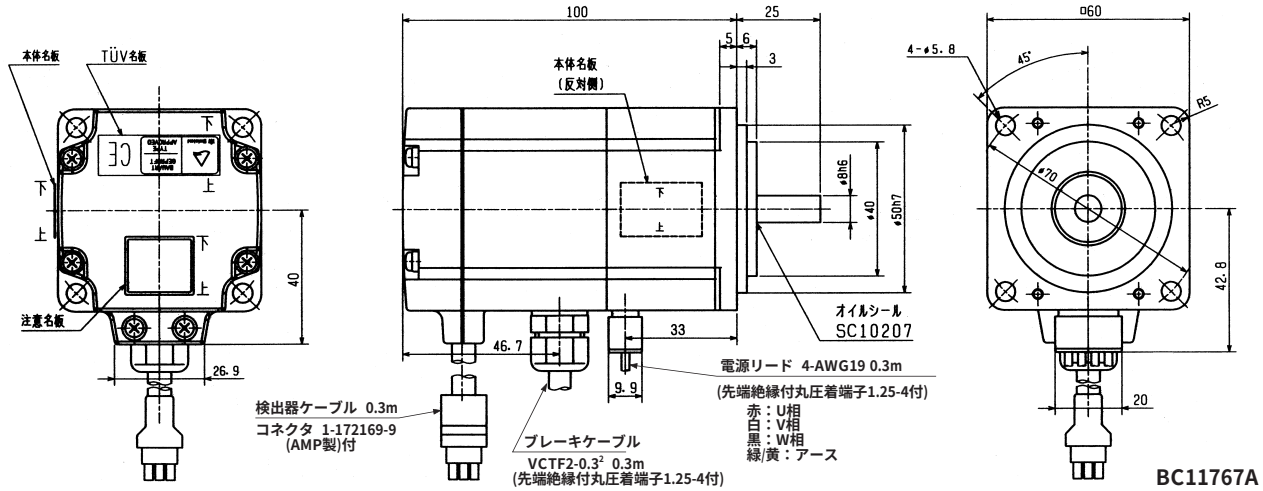
[単位：mm]



BC10647

形　名	出力	ブレーキ制動力	慣性モーメント	質量
	[W]	[N·m]	J[×10⁻⁴kg·m²]	[kg]
HC－UF13B	100	0.32	0.074	1.2

[単位：mm]



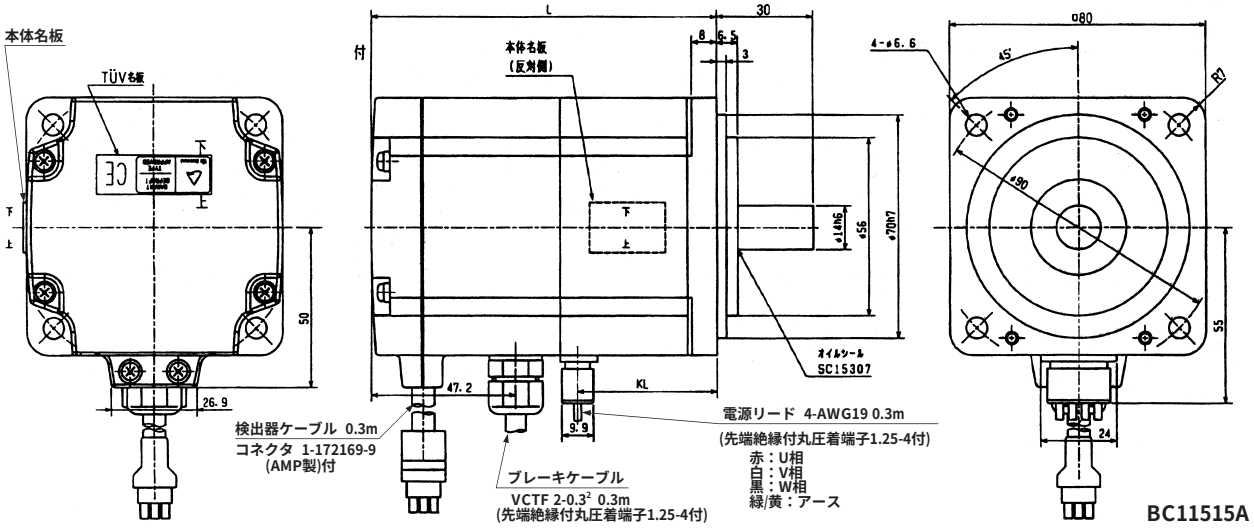
BC11767A

10

10 仕様

形　名	出力	変化寸法		ブレーキ制動力	慣性モーメント	質量
	[W]	L	KL	[N·m]	J[×10^{-4}kg·m^2]	[kg]
HC－UF23B	200	111	43.8	1.3	0.323	2.2
HC－UF43B	400	126	58.8	1.3	0.447	2.4

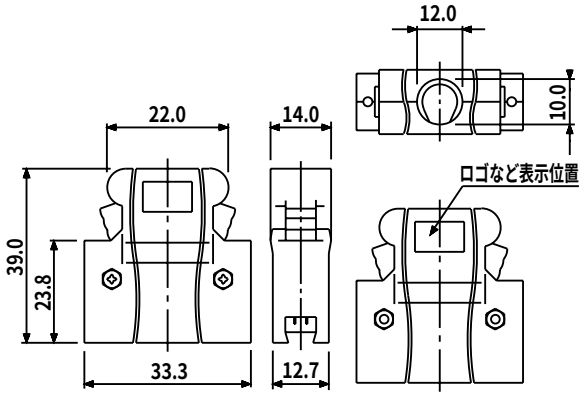
[単位：mm]



10－5－3　ケーブル側プラグ

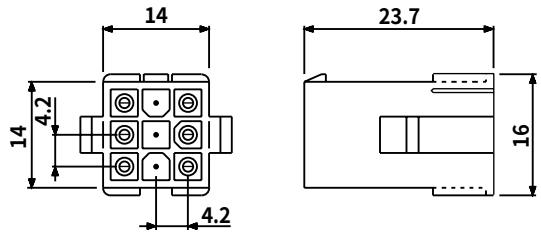
(1)サーボアンプ用コネクタ
信号用コネクタ
〈住友スリーエム製〉

形名　　[単位：mm]
コネクタ　　：10120－3000VE
シェルキット：10320－52F0－008



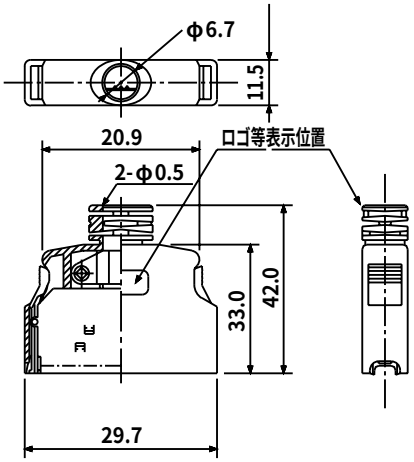
(2)HC－MF／HA－FF検出器用中継コネクタ
〈日本エー・エム・ピー（株）製〉

形名　　[単位：mm]
ハウジング　：1－172161－9
コネクタピン：170359－1
圧着工具　　：755330－1



形名　　[単位：mm]
コネクタ　　：10120－6000EL
シェルキット：10320－3210－000

お知らせ　このコネクタはオプション品ではありません。

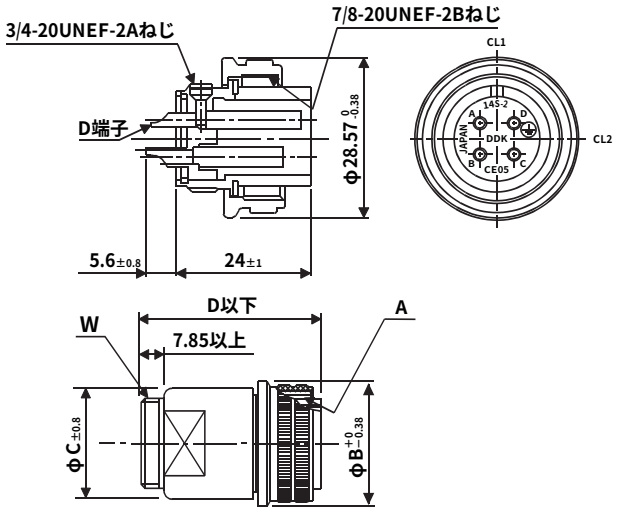


メモ　コネクタへの配線作業には圧着工具が必要です。圧着工具については日本エー・エム・ピー(株)にお問い合わせください。

(3) サーボモータ検出器プラグ
① コネクタ
＜第一電子工業製＞

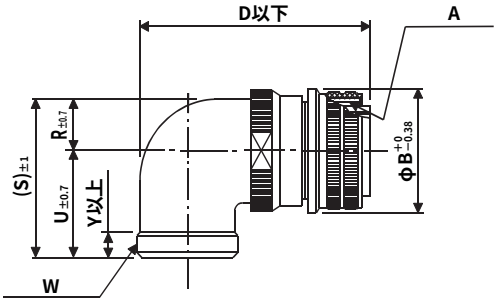
CE05-6A14S-2SD-B

[単位：mm]



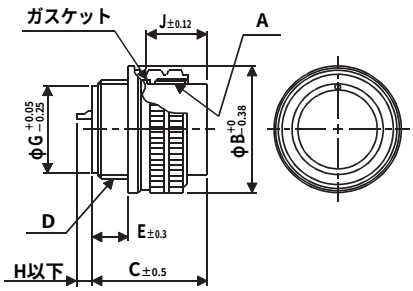
形 名	A	B	C	D	W
CE05-6A22-23SD-B-BSS	1 3/8-18UNEF-2B	40.48	38.3	61	1 3/16-18UNEF-2A
CE05-6A24-10SD-B-BSS	1 1/2-18UNEF-2B	43.63	42.0	68	1 7/16-18UNEF-2A
CE05-6A32-17SD-B-BSS	2-18UNS-2B	56.33	54.2	79	1 3/4-18UNS-2A

[単位：mm]



形 名	A	B	D	W	R	U	(S)	Y
CE05-8A22-23SD-B-BAS	1 3/8-18UNEF-2B	40.48	75.5	1 3/16-18UNEF-2A	16.3	33.3	49.6	7.5
CE05-8A24-10SD-B-BAS	1 1/2-18UNEF-2B	43.63	86.3	1 7/16-18UNEF-2A	18.2	36.5	54.7	7.5
CE05-8A32-17SD-B-BAS	2-18UNS-2B	56.33	93.5	1 3/4-18UNS-2A	24.6	44.5	61.9	8.5

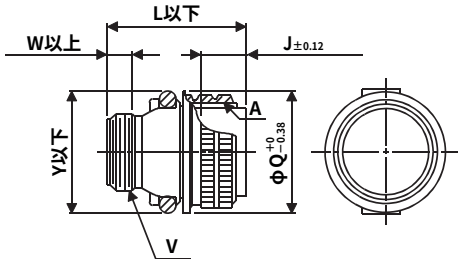
[単位：mm]



形 名	A	B	C	D	E	G	J
MS3106A10SL-4S(D190)	5/8-24UNEF-2B	22.22	23.3	9/16-24UNEF-2A	7.5	12.5	13.49
MS3106A14S-2S(D190)	7/8-20UNEF-2B	28.57	24.34	3/4-20UNEF-2A	8.46	17.0	13.49
MS3106A20-29S(D190)	1 1/4-18UNEF-2B	37.28	34.11	1 1/8-18UNEF-2A	12.16	26.8	18.26
MS3106A22-23S(D190)	1 3/8-18UNEF-2B	40.48	34.11	1 1/4-18UNEF-2A	12.15	29.9	18.26
MS3106A24-10S(D190)	1 1/2-18UNEF-2B	43.63	36.58	1 3/8-18UNEF-2A	13.42	32.9	18.26
MS3106A32-17S(D190)	2-18UNS-2B	56.33	36.95	1 7/8-16UN-2A	13.14	45.3	18.26

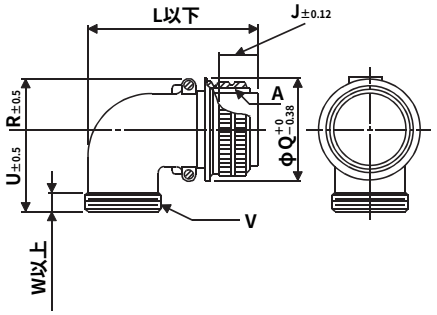
	コンタクトサイズ				
	#16	#12	#8	#4	#0
H	8以下	8以下	10以下	13以下	13以下

[単位：mm]



形 名	A	J	L	Q	V	W	Y
MS3106B14S-2S	7/8-20UNEF	13.49	42.88	28.57	3/4-20UNEF	8.0	30
MS3106B20-29S	1 1/4-18UNEF	18.26	55.57	37.28	1 3/16-18UNEF	9.53	47
MS3106B22-23S	1 3/8-18UNEF	18.26	55.57	40.48	1 3/16-18UNEF	9.53	50
MS3106B24-10S	1 1/2-18UNEF	18.26	58.72	43.63	1 7/16-18UNEF	9.53	53
MS3106B32-17S	2-18UNS	18.26	61.92	56.33	1 3/4-18UNS	11.13	66

[単位：mm]

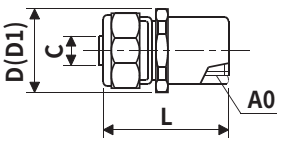


形 名	A	J	L	Q	R	U	V	W
MS3108B14S-2S	7/8-20UNEF	13.49	53.97	28.57	14.9	27.0	3/4-20UNEF	9.53
MS3108B20-29S	1 1/4-18UNEF	18.26	76.98	37.28	22.5	33.3	1 3/16-18UNEF	9.53
MS3108B22-23S	1 3/8-18UNEF	18.26	76.98	40.48	24.1	33.3	1 3/16-18UNEF	9.53
MS3108B24-10S	1 1/2-18UNEF	18.26	86.51	43.63	25.6	36.5	1 7/16-18UNEF	9.53
MS3108B32-17S	2-18UNS	18.26	95.25	56.33	32.8	44.4	1 3/4-18UNS	11.13

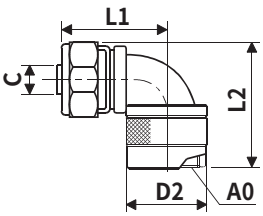
② フレキシブルコンジット用コネクタ
＜大和電業製＞

[単位：mm]

MSA

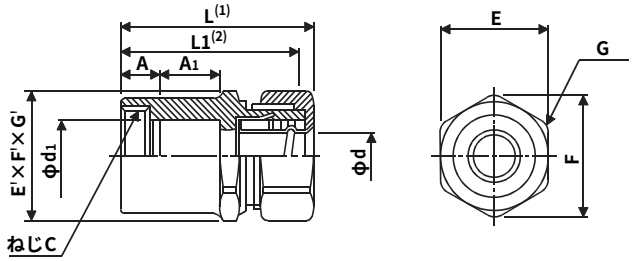


MAA



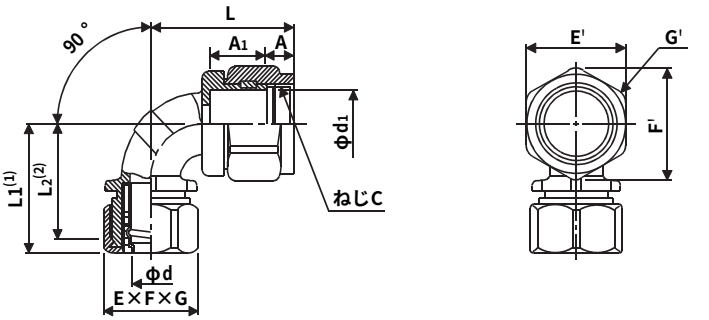
形 名	A0	C	L	L1	L2	D	D1	D2
MSA-10-10・MAA-10-10	9/16-24UNEF-2B	8.2	44	35.5	45	27	29	26
MSA-10-14・MAA-10-14	3/4-20UNEF-2B	8.2	45	39.5	46	27	29	35
MSA-12-14・MAA-12-14	3/4-20UNEF-2B	10.7	45	39.5	46	27	29	35
MSA-16-20・MAA-16-20	1 1/8-18UNEF-2B	14	49.5	47	52	36	38	39
MSA-16-22・MAA-16-22	1 1/4-18UNEF-2B	14	49.5	47	52	38	42	39
MSA-16-24・MAA-16-24	1 3/8-18UNEF-2B	14	49.5	51	54	41	43	47
MSA-22-20・MAA-22-20	1 1/8-18UNEF-2B	18.9	49.5	47	54	36	39	39
MSA-22-22・MAA-22-22	1 1/4-18UNEF-2B	18.9	49.5	47	54	38	42	39
MSA-22-24・MAA-22-24	1 3/8-18UNEF-2B	18.9	49.5	51	56	41	43	47
MSA-28-22・MAA-28-22	1 1/4-18UNEF-2B	24.5	51	53	64	46	50	47
MSA-28-24・MAA-28-24	1 3/8-18UNEF-2B	24.5	51	53	66	46	50	47

[単位：mm]



形　名	ねじC	A	A1	d	d1	ジャムナット			ニップルボディ			L	L1
						E 二面幅	F 対角寸法	G 角数	E' 二面幅	F' 対角寸法	G' 角数		
RCC-102RL-MS10F	9/16-24UNEF-2B	6	15	8.3	11.0	24	26.4	6	24	26.4	6	39	36
RCC-102RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	7	15	8.3	15.0	24	26.4	6	24	26.4	6	40	37
RCC-103RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	7	15	10.6	15.0	27	29.7	6	26	28.6	6	44	41
RCC-104RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	7	15	14.0	15.0	30	33.0	6	30	33.0	6	45	42
RCC-104RL-MS20F	1 1/8-18UNEF-2B	9	15	14.0	24.0	30	33.0	6	32	35.2	6	47	44
RCC-104RL-MS22F	1 1/4-18UNEF-2B	9	15	14.0	27.0	30	33.0	6	36	39.6	6	47	44
RCC-104RL-MS24F	1 3/8-18UNEF-2B	10	20	14.0	30.0	30	33.0	6	40	42.5	8	54	50
RCC-106RL-MS20F	1 1/8-18UNEF-2B	9	15	19.0	24.0	37	40.7	6	36	39.6	6	50	46
RCC-106RL-MS22F	1 1/4-18UNEF-2B	9	15	19.0	27.0	37	40.7	6	36	39.6	6	50	46
RCC-106RL-MS24F	1 3/8-18UNEF-2B	10	20	19.0	30.0	37	40.7	6	40	42.5	8	56	52
RCC-106RL-MS32F	1 7/8-16UN-2B	11	20	19.0	42.5	37	40.7	6	52	54.5	8	57	53
RCC-108RL-MS22F	1 1/4-18UNEF-2B	9	15	24.4	27.0	45	47.3	8	44	46.3	8	55	50
RCC-108RL-MS24F	1 3/8-18UNEF-2B	10	20	24.4	30.0	45	47.3	8	44	46.3	8	60	55
RCC-108RL-MS32F	1 7/8-16UN-2B	11	20	24.4	42.5	45	47.3	8	52	54.5	8	61	56

[単位：mm]

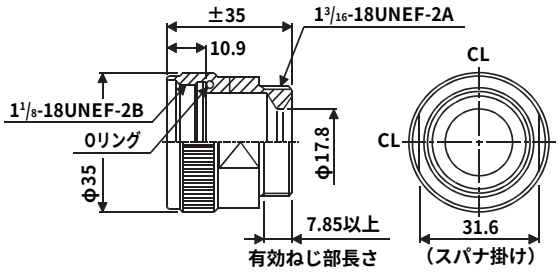


形　名	ねじC	A	A1	d	d1	ジャムナット			ロックナット			L	L1	L2
						E 二面幅	F 対角寸法	G 角数	E' 二面幅	F' 対角寸法	G' 角数			
RCC-302RL-MS10F	9/16-24UNEF-2B	6	15	8.3	10.0	24	26.4	6	20	22.0	6	35	33	30
RCC-302RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	7	15	8.3	13.8	24	26.4	6	23	25.3	6	35	33	30
RCC-303RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	7	15	10.6	13.8	27	29.7	6	23	25.3	6	37	37	34
RCC-304RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	7	15	14.0	13.8	30	33.0	6	23	25.3	6	39	38	35
RCC-304RL-MS20F	1 1/8-18UNEF-2B	9	15	14.0	23.2	30	33.0	6	32	35.2	6	41	38	35
RCC-304RL-MS22F	1 1/4-18UNEF-2B	9	15	14.0	26.5	30	33.0	6	36	39.6	6	41	38	35
RCC-304RL-MS24F	1 3/8-18UNEF-2B	10	20	14.0	28.7	30	33.0	6	40	42.5	8	47	46	43
RCC-306RL-MS20F	1 1/8-18UNEF-2B	9	15	19.0	23.2	37	40.7	6	32	35.2	6	45	44	40
RCC-306RL-MS22F	1 1/4-18UNEF-2B	9	15	19.0	26.5	37	40.7	6	36	39.6	6	45	44	40
RCC-306RL-MS24F	1 3/8-18UNEF-2B	10	20	19.0	28.7	37	40.7	6	40	42.5	8	51	49	45
RCC-306RL-MS32F	1 7/8-16UN-2B	11	20	19.0	40.6	37	40.7	6	54	56.7	8	52	49	45
RCC-308RL-MS22F	1 1/4-18UNEF-2B	9	15	24.4	26.5	45	47.3	8	36	39.6	6	49	50	45
RCC-308RL-MS24F	1 3/8-18UNEF-2B	10	20	24.4	28.7	45	47.3	8	40	42.5	8	56	50	45
RCC-308RL-MS32F	1 7/8-16UN-2B	11	20	24.4	40.6	45	47.3	8	54	56.7	8	62	50	45

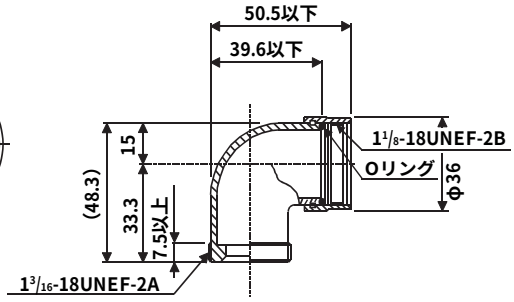
③ バックシェル
＜第一電子工業製＞

[単位：mm]

CE02-20BS-S

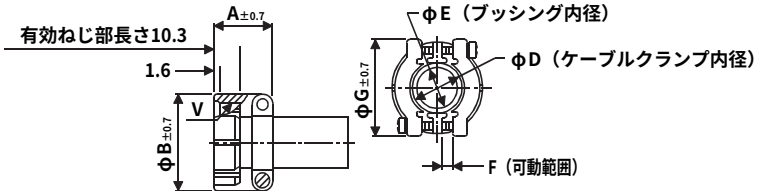


CE-20BA-S



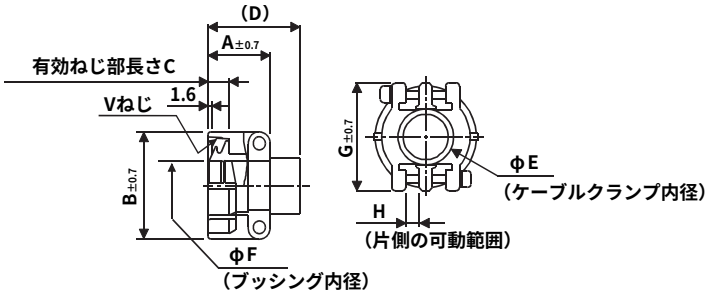
④ ケーブルクランプ
＜第一電子工業製＞

[単位：mm]



形　名	シェルサイズ	A	B	C	D	E	F	G	V	ブッシング
MS3057-6A	14S	22.2	24.6	10.3	11.2	7.9	2.0	27.0	3/4-20UNEF	AN3420-6
MS3057-12A	20，22	23.8	35.0	10.3	19.0	15.9	4.0	37.3	1 3/16-18UNEF	AN3420-12
MS3057-16A	24，28	26.2	42.1	10.3	23.8	15.9 19.1	4.8	42.9	1 7/16-18UNEF	AN3420-12 AN3420-12
MS3057-20A	32	27.8	51.6	11.9	31.7	19.1 23.8	6.3	51.6	1 3/4-18UNS	AN3420-16 AN3420-20

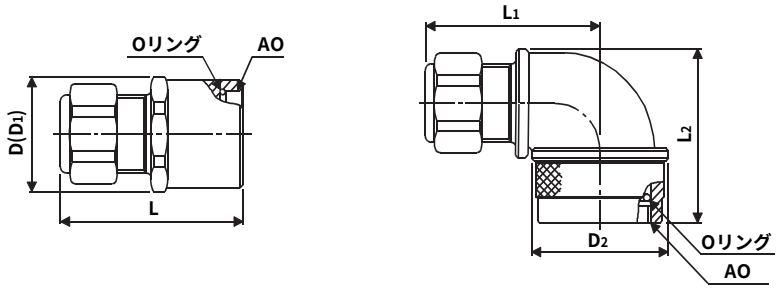
[単位：mm]



形　名	ｼｪﾙｻｲｽﾞ	A	B	C	D	E	F	G	H	V	ブッシング	ケーブル範囲
CE3057-12A-1	20 22	23.8	35.0	10.3	41.3	19	16	37.3	4	1 3/16-18UNEF-2B	CE3420-12-1	φ12.5～φ16
CE3057-12A-2							13				CE3420-12-2	φ9.5～φ13
CE3057-12A-3							10				CE3420-12-3	φ6.8～φ10
CE3057-16A-1	24	26.2	42.1	10.3	41.3	23.8	19.1	42.9	4.8	1 7/16-18UNEF-2B	CE3420-16-1	φ15～φ19.1
CE3057-16A-2							15.5				CE3420-16-2	φ13～φ15.5
CE3057-20A-1	32	27.8	51.6	11.9	43	31.7	23.8	51.6	6.3	1 3/4-18UNS-2B	CE3420-20-1	φ22～φ23.8

＜大和電業製＞

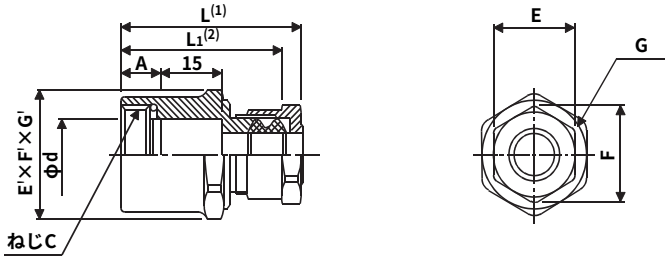
[単位：mm]



形　名	収容外径	AO	L	L1	L2	D	D1	D2
YS010-5～8･YL010-5～8	φ5～8.3	9/16-24UNEF-2B	43	39	42.5	24	26	26
YS014-5～8･YL014-5～8	φ5～8.3	3/4-20UNEF-2B	44	43.5	44.5	26	28	35
YS014-9 ～11･YL014-9 ～11	φ8.3～11.3							

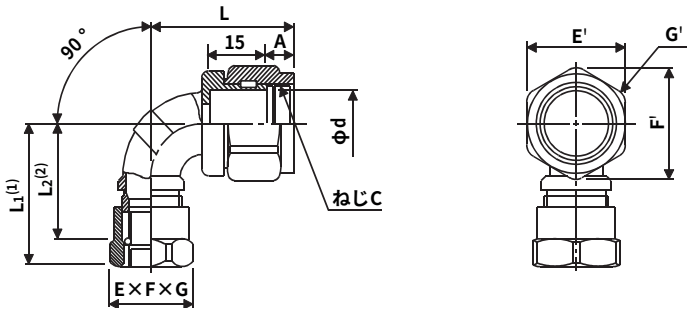
＜日本フレックス製＞

[単位：mm]



形名	ねじC	適応するケーブルの直径	A	φd	締め付けナット			ニップルボディ			L	L1
					E 二面幅	F 対角寸法	G 角数	E' 二面幅	F' 対角寸法	G' 角数		
ACS-08RL-MS10F	9/16-24UNEF-2B	φ4.0～φ8.0	6	11.0	20	22.0	6	20	22.0	6	45	40
ACS-08RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	φ4.0～φ8.0	7	15.0	20	22.0	6	22	24.2	6	46	41
ACS-12RL-MS10F	9/16-24UNEF-2B	φ8.0～φ12.0	6	11.0	24	26.4	6	24	26.4	6	46	41
ACS-12RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	φ8.0～φ12.0	7	15.0	24	26.4	6	36	28.6	6	46	41

[単位：mm]



形名	ねじC	適応するケーブルの直径	A	φd	締め付けナット			ロックナット			L	L1	L2
					E 二面幅	F 対角寸法	G 角数	E' 二面幅	F' 対角寸法	G' 角数			
ACA-08RL-MS10F	9/16-24UNEF-2B	φ4.0～φ8.0	6	10.0	20	22.0	6	20	22.0	6	35	37	32
ACA-08RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	φ4.0～φ8.0	7	13.8	20	22.0	6	23	25.3	6	36	37	32
ACA-12RL-MS10F	9/16-24UNEF-2B	φ8.0～φ12.0	6	10.0	24	26.4	6	20	22.0	6	40	43	38
ACA-12RL-MS14F	3/4-20UNEF-2B	φ8.0～φ12.0	7	13.8	24	26.4	6	23	25.3	6	41	43	38

11章
選定

使用する機械に必要なサーボモータの容量計算方法を記載しています。

11－1　諸元記号一覧表
11－2　位置分解能と電子ギアの設定
11－3　回転速度と指令パルス周波数
11－4　停止特性
11－5　容量選定方法
11－6　負荷トルクの計算式
11－7　負荷慣性モーメントの計算式
11－8　原点復帰の注意
11－9　容量選定例

11 選定

11－1　諸元記号一覧表

サーボ選定に当たり、下表の諸元記号が必要になります。

T_a	：加速トルク	[N・m]	P_t	：位置制御モードにおけるフィードバックパルス数	[pulse/rev]
T_b	：減速トルク	[N・m]	f	：位置制御モードにおける入力パルス数	[pps]
T_{Ma}	：加速時に必要なサーボモータトルク	[N・m]	f_o	：位置制御モードにおける早送り時の入力パルス周波数	[pps]
T_{Mb}	：減速時に必要なサーボモータトルク	[N・m]	T_{psa}	：位置制御モードにおける周波数指令の加速時定数	[s]
T_{LH}	：サーボモータ停止時にかかるトルク	[N・m]	T_{psb}	：位置制御モードにおけるパルス周波数指令の減速時定数	[s]
T_L	：サーボモータ軸換算負荷トルク	[N・m]	K_p	：位置制御ゲイン１	[rad/s]
T_{LM}	：停止時のサーボモータ軸換算負荷トルク	[N・m]	T_p	：位置制御時定数（Tp ＝ 1/Kp）	[s]
T_U	：アンバランストルク	[N・m]	K_v	：速度制御ゲイン	[rad/s]
T_F	：負荷摩擦トルク	[N・m]	T_v	：速度制御時定数（Tv ＝ 1/Kv）	[s]
T_{Lo}	：負荷軸上での負荷トルク	[N・m]	△ℓ	：位置制御モードにおけるフィードバック１パルス当りの送り量	[mm/pulse]
T_{rms}	：サーボモータ軸換算の連続実効負荷トルク	[N・m]	$△ℓ_o$	：位置制御モードにおける指令パルス当りの送り量	[mm/pulse]
J_L	：サーボモータ軸換算負荷慣性モーメント	[kg・㎠]	ℓ	：送り量	[mm]
J_{LO}	：負荷軸上での負荷慣性モーメント	[kg・㎠]	P	：位置制御モードにおける入力指令パルス数	[pulse]
J_M	：サーボモータ自身のロータ慣性モーメント	[kg・㎠]	t_s	：位置制御モードにおける停止整定時間	[s]
N	：サーボモータ回転速度	[r/min]	t_o	：位置決め時間	[s]
N_O	：早送り時のサーボモータ回転速度	[r/min]	t_c	：１サイクルにおけるサーボモータの一定回転速度時の時間	[s]
N_{LO}	：早送り時の負荷軸回転速度	[r/min]	tℓ	：１サイクルにおける停止時間	[s]
V	：可動部速度	[mm/min]	△ε	：位置決め精度	[mm]
V_O	：早送り時の可動部速度	[mm/min]	ε	：溜りパルス数	[pulse]
P_b	：ボールねじのリード	[mm]	△θ	：位置制御モードにおける１パルス当たり負荷軸回転角	[度/pulse]
Z_1	：サーボモータ軸ギアの歯数		e	：オイラー定数＝ 2.718278	
Z_2	：負荷ギアの歯数		△S	：サーボモータ１回転当りの送り量	[mm/rev]
n	：ギア比　$n = \frac{Z_2}{Z_1}$				
	n ＞ １のとき減速、n ＜ １のとき増速				
η	：駆動部効率				
g	：重力加速度（9.8 [m/s²]）				
μ	：摩擦係数				
π	：円周率（3.14）				

11－2　位置分解能と電子ギアの設定

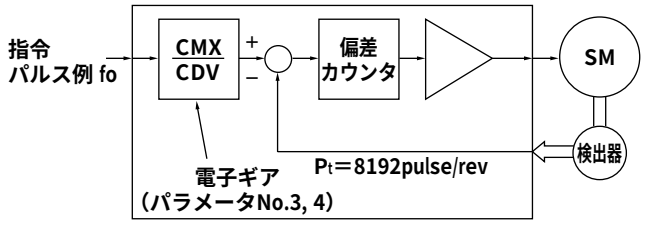
位置分解能（1パルス当りの移動量△ℓ）はサーボモータ1回転当りの移動量△Sと検出器フィードバックパルス数Ptによって決まり、式 (11-1) で表します。

$$\triangle \ell = \frac{\triangle S}{Pt} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (11\text{-}1)$$

△ℓ：1パルス当りの移動量　[mm]
△S：サーボモータ1回転当りの移動量　[mm/rev]
Pt：フィードバックパルス数　[pulse/rev]

注. モータシリーズにより変わりますので、仕様欄で確認してください。

△ℓには式（11-1）の関係がありますから、駆動系と検出器が決まると制御系の中での値は固定されますが、パラメータによって指令1パルス当りの移動量は任意に設定することができます。



上図のとおり、指令パルスはパラメータによりCMX／CDV倍されて位置制御パルスになります。指令1パルス当りの移動量△ℓoは式 (11-2) で表されます。

$$\triangle \ell o = \frac{\triangle S}{Pt} \cdot \frac{CMX}{CDV} = \triangle \ell \cdot \frac{CMX}{CDV} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (11\text{-}2)$$

CMX：電子ギア（指令パルス倍率分子）
CDV：電子ギア（指令パルス倍率分母）

上記の関係を使用して指令1パルス当りの移動量を端数のない値に設定できます。

[設定例]

ボールねじリードP_b＝10 [mm]、減速比1／n＝1の駆動系において△ℓo＝0.01 [mm] とするパラメータ値を求める。

HC－MFの検出器フィードバックパルスはPt＝8192 [pulse/rev]

△S＝10 [mm/rev] であるから式（11-2）より

$$\frac{CMX}{CDV} = \triangle \ell o \cdot \frac{Pt}{\triangle S} = 0.01 \cdot \frac{8192}{10} = \frac{1024}{125}$$

＜位置分解能△ℓと総合精度の関係＞

総合精度（機械の位置決め精度）は電気的誤差と機械的誤差の和になります。通常は電気系の誤差が総合誤差に影響を及ぼさないようにします。目安として式 (11-3) のようにしてください。

$$\triangle \ell < \left[\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}\right] \cdot \triangle \varepsilon \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (11\text{-}3)$$

△ℓ：1フィードバックパルス当りの移動量　[mm/pulse]
△ε：位置決め精度　[mm]

11－3　回転速度と指令パルス周波数

サーボは、指令パルスとフィードバックパルスがつり合う速度で運転します。したがって、指令パルス周波数とフィードバック周波数は等しくなります。設定値 (CMX、CDV) を含めた関係式は次のようになります。(下図参照)

$$fo \cdot \frac{CMX}{CDV} = Pt \cdot \frac{No}{60} \quad \cdots\cdots\cdots\

11－4　停止特性

(1) 溜りパルス（ε）

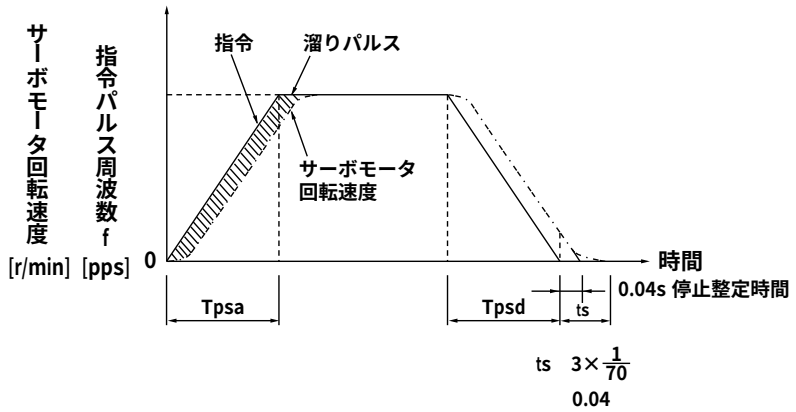
パルス列でサーボモータを運転する場合、指令パルス周波数とサーボモータ回転速度は下図に示す関係になります。加速時に指令パルスに対し、サーボモータ回転速度が遅れた分だけのパルスをサーボアンプの偏差カウンタに積算します。このパルスを溜りパルスといい、指令パルス周波数 (f) と位置制御ゲイン１ (Kp) とのあいだにほぼ式 (11-7) の関係が成り立ちします。

$$\varepsilon \quad \frac{fo}{Kp}\,[\text{pulse}] \cdots\cdots (11\text{-}7)$$

位置制御ゲイン１の値を 70 [rad/s] とした場合、指令パルス周波数が 200 [kpps] であれば運転中の溜りパルスは、式（11-7）より

$$\varepsilon \quad \frac{200\times10^{3}}{70} \quad 2858\ [\text{pulse}]$$

となります。



(2) 直線加速、直線減速の停止整定時間（ts）

指令パルスが0になっても溜りパルスが存在するため、停止するまでに停止整定時間（ts）を要します。運転パターンは停止整定時間を考慮して設定してください。

なお、ts は式 (11-8) の値になります。

$$ts \quad 3\cdot T_p$$

$$= 3\cdot\frac{1}{K_p}\,[\text{s}] \cdots\cdots (11\text{-}8)$$

＊ $K_p = 70$ [rad/s] のとき、ts　0.04 [s]（上図参照）

注.　停止整定時間（ts）は、サーボモータが必要な位置決め精度の範囲内に整定するまでの時間を表しており、サーボモータが完全に停止することとは、必ずしも一致しません。特に高ひん度で使用する場合などで位置決め精度が1パルス当り移動量（△ℓ）に対し余裕がない場合は式（11-8）で求めた値より長い時間を考慮する必要があります。

なお、ts は可動部の条件によっても変わり、特に負荷摩擦トルクが大きい場合、停止付近で不安定になることがありますのでご注意ください。

11－5　容量選定方法

サーボモータの容量選定は、負荷条件を確認していったん仮選定します。指令パターンを決定してから以下の計算式により必要なトルクを算出し、仮選定した容量で使用可能か確認します。

(1) サーボモータ容量の仮選定

負荷トルク（T_L）・負荷慣性モーメント（J_L）を計算したら次の 2 つの式の関係が成り立つサーボモータを仮選定します。

サーボモータ定格トルク＞ T_L

サーボモータ J_M ＞ J_L ／ m

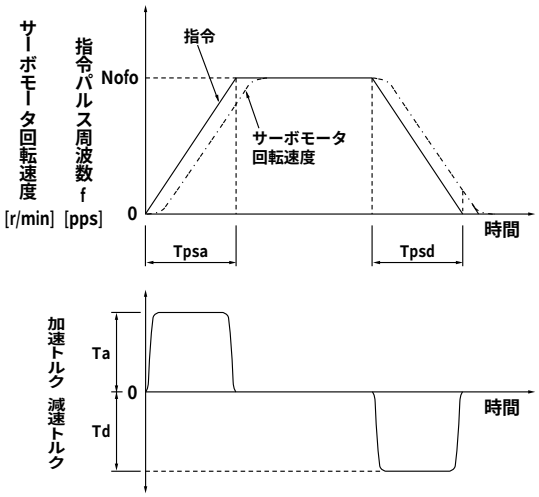
m ＝ 3	：高ひん度 （100 回／分以上） 整定時間 40ms 以下
m ＝ 5	：中ひん度 （60～100 回／分） 整定時間 100ms 以下
m ＝許容負荷慣性モーメント	：低ひん度 （60 回／分以下） 整定時間 100ms 以上

次に (2) 以下にしたがい、加減速時のトルク・連続実効負荷トルクを求めて最終的な選定を行います。高ひん度の位置決めに使用する場合、J_L はできる限り小さくしてください。

また、ライン制御のように位置決めひん度が少ない場合は J_L は上の条件より大きくなっても使用できます。

(2) 加速・減速トルク

次のようなパターンで運転したときの加速トルク･減速トルクの計算式を示します。

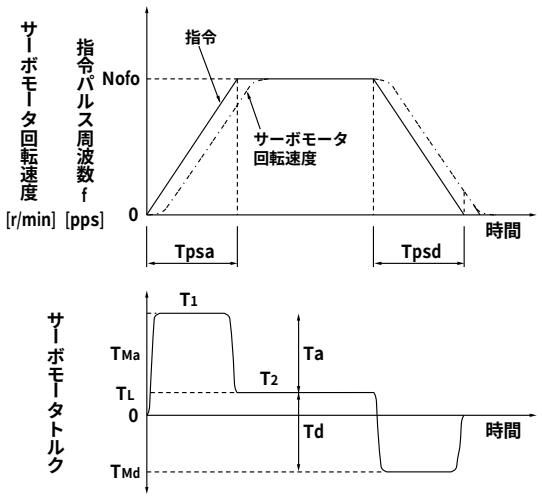


・加速トルク　$T_a = \dfrac{(J_L + J_M) \cdot N_o}{9.55 \times 10^4} \cdot \dfrac{1}{Tpsa}$ ……（11-9）

・減速トルク　$T_b = \dfrac{(J_L + J_M) \cdot N_o}{9.55 \times 10^4} \cdot \dfrac{1}{Tpsd}$ ……（11-10）

(3) 運転時の所要トルク

サーボモータに必要なトルクは加速時に最大になります。式 (11-9) ～ (11-13) で求まるサーボモータのトルクがサーボモータの最大トルクをこえる場合、指令どおりの時間で加速できません。計算した値がサーボモータの最大トルク以下になるようにしてください。通常減速時は、摩擦負荷が働きますので加速時だけ考慮してください。



$T_1 = T_{Ma} = T_a + T_L$ ・・・・・・・・・・・・（11-11）

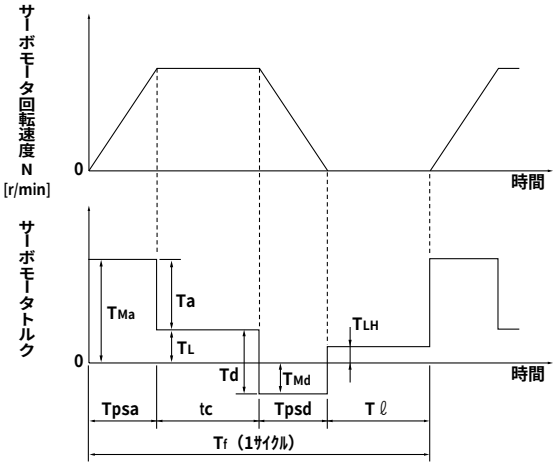
$T_2 = T_L$ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・（11-12）

$T_3 = T_{Md} = -T_d + T_L$ ・・・・・・・・・・（11-13）

注．式（11-13）で求めた値が負（－）になる場合は回生状態を示します。

(4) 運転実効負荷トルク

サーボモータに必要なトルクが時間の経過にともなって変化する場合、連続実効負荷トルクをサーボモータの定格トルク以下にしてください。加減速時のサーボモータは、制御系の遅れにより立上り・立下りに遅れがありますが、計算を簡略化するため、Tpsa と Tpsd のあいだは一定の加速・減速トルクがかかるものとして計算します。下図に示した運転パターンでの連続実効負荷トルクの計算式を示します。

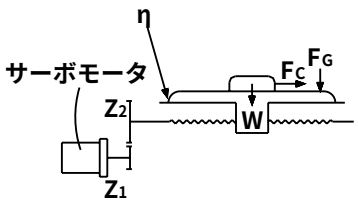
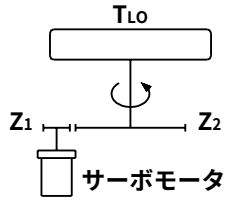
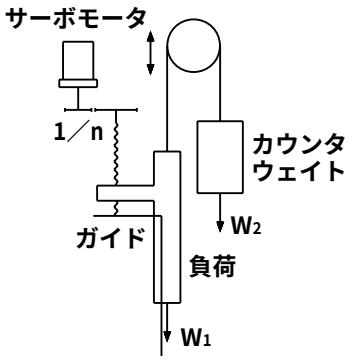


$$Trms = \sqrt{\frac{T_{Ma}^2 \cdot T_{psa} + T_L^2 \cdot tc + T_{Md}^2 \cdot T_{psd} + T_{LH}^2 \cdot t\ell}{tf}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \text{（11-14）}$$

注．T_{LH} はサーボモータの停止時にかかるトルクを示しています。特に上下運動での停止時には大きなトルクがかかることがありますので十分考慮してください。上下駆動の場合、アンバランストルク T_U が T_{LH} になります。

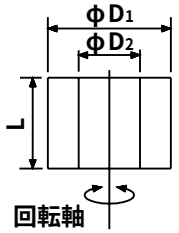
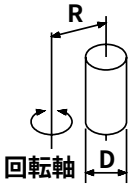
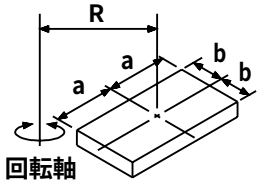
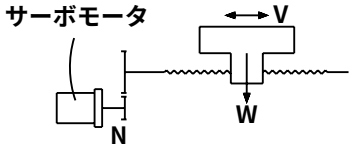
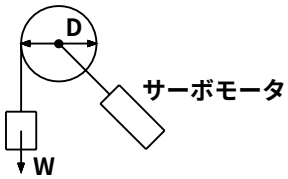
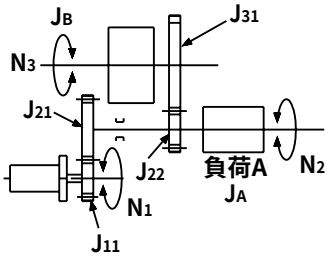
11－6　負荷トルクの計算式

代表的な負荷トルクの計算式を示します。
負荷トルクの計算式

種　類	機　構	計　算　式
直線運動		$T_L = \frac{F}{2\times10^3\cdot\pi\cdot\eta}\cdot\frac{V}{N} = \frac{F\cdot\triangle S}{2\times10^3\cdot\pi\cdot\eta}$ ‥ (11-15) F　：直線運動する機械の軸方向の力［N］ 式 (11-15) の F は、たとえば左図のように、テーブルを動かす場合に式（11-16）により求められます。 $F = F_C + \mu\cdot(W\cdot g + F_G)$ ‥‥‥‥‥‥‥‥ (11-16) F_C ：可動部の軸方向に働く力［N］ F_G ：テーブル案内面の締付力［N］ W　：可動部の全質量［kg］
回転運動		$T_L = \frac{1}{n}\cdot\frac{1}{\eta}\cdot T_{LO} + T_F$ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥ (11-17) T_F ：サーボモータ軸換算の負荷摩擦トルク［N・m］
上下運動		上昇の場合 $T_L = T_U + T_F$ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥ (11-18) 下降の場合 $T_L = -T_U\cdot\eta^2 + T_F$ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥ (11-19) T_F ：可動部の摩擦トルク［N・m］ $T_U = \frac{(W_1-W_2)\cdot g}{2\times10^3\cdot\pi\cdot\eta}\cdot\frac{V}{N} = \frac{(W_1-W_2)\cdot g\cdot\triangle S}{2\times10^3\cdot\pi\cdot\eta}$ ‥‥‥‥‥‥ (11-20) $T_F = \frac{\mu(W_1+W_2)\cdot g\cdot\triangle S}{2\times10^3\cdot\pi\cdot\eta}$ ‥‥‥‥‥‥ (11-21) W_1：負荷の荷重　［kg］ W_2：カウンタウェイトの質量　［kg］

11−7　負荷慣性モーメントの計算式

代表的な負荷慣性モーメントの計算式を示します。
負荷慣性モーメントの計算式

種　類	機　構	計　算　式
円　筒	回転軸が円筒中心 	$J_{LO}=\frac{\pi\cdot\rho\cdot L}{32}\cdot(D_1^4-D_2^4)=\frac{W}{8}\cdot(D_1^2+D_2^2)$ ‥‥ (11-22) ρ　：円筒材料の密度 [kg/cm³] L　：円筒の長さ [cm] D1 ：円筒の外形 [cm] D2 ：円筒の内径 [cm] W　：円筒の質量 [kg] 参考データ　材料の密度 鉄 ‥‥‥‥‥‥‥‥ 7.8×10^{-3} [kg/cm³] アルミニウム ‥‥‥‥ 2.7×10^{-3} [kg/cm³] 銅 ‥‥‥‥‥‥‥‥ 8.96×10^{-3} [kg/cm³]
	回転軸が円筒中心 	$J_{LO}=\frac{W}{8}\cdot(D^2+8R^2)$ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥ (11-23)
角　柱		$J_{LO}=W\cdot\left(\frac{a^2+b^2}{3}+R^2\right)$ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥ (11-24) W　　：角柱の質量 [kg] a、b、R　：左図 [cm]
直線運動する物体		$J_L=W\cdot\frac{V}{600\cdot\omega}=W\cdot\left(\frac{1}{2\cdot\pi\cdot N}\cdot\frac{V}{10}\right)^2=W\cdot\left(\frac{\triangle S}{20\cdot\pi}\right)^2$ ‥‥‥‥‥‥ (11-25) V　：直線運動する物体の速度 [mm/min] △S　：サーボモータの一回転当りの直線運動する物体の移動量 [mm/rev] W　：物体の質量 [kg]
つり下げられる物体		$J_L=W\cdot\left(\frac{D}{2}\right)^2+J_P$ ‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥ (11-26) Jp　：プーリの慣性モーメント [kg・cm²] D　：プーリの直径 [cm] W　：物体の質量 [kg]
変換される負荷		$J_L=J_{11}+(J_{21}+J_{22}+J_A)\cdot\left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2+(J_{31}+J_B)\cdot\left(\frac{N_3}{N_1}\right)^2$ ‥‥ (11-27) JA、JB　：負荷 A、B の慣性モーメント [kg・cm²] J11〜J31 ：慣性モーメント [kg・cm²] N1〜N3 ：各軸の回転速度 [r/min]

11－8　原点復帰の注意

原点復帰は近点ドグ検出方式にしてください。近点ドグ検出方式とは、近点ドグとサーボモータ検出器の零パルス信号（検出器Z相パルスOP）を使用して、機械的に原点を設定する方式です。一般的な位置決め装置を使用したときの原点復帰は図11-1のようになります。検出器Z相パルス信号（OP）のON/OFFは、外部入出力信号表示で確認できます。

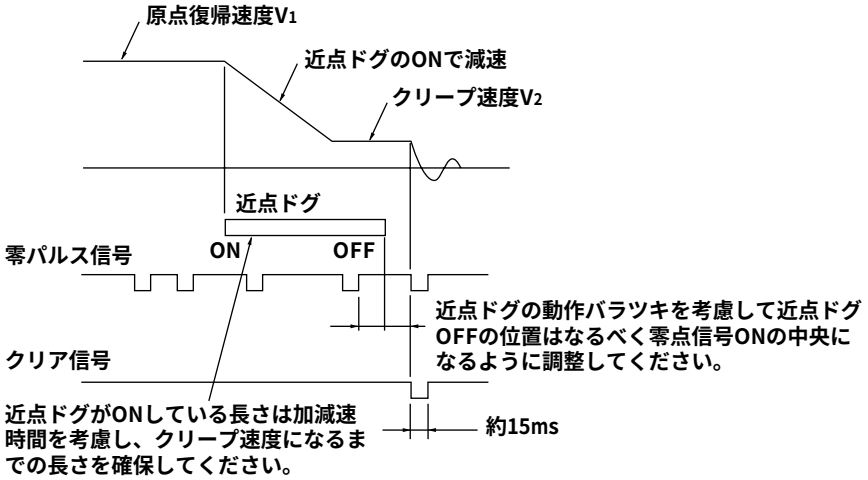
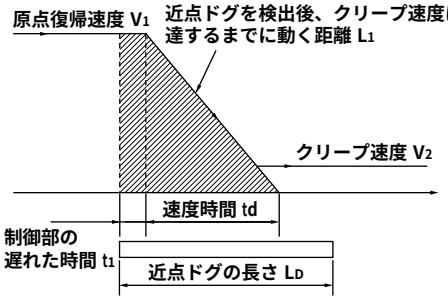


図11－1　近点ドグ検出方式による原点復帰

(1)　近点ドグの長さは制御部の遅れ時間、減速時間を考慮して十分にクリープ速度に達するような長さを確保してください。減速途中で近点ドグを外れると正確な原点出しができません。



・左図での移動量 L_1 は式（11-28）で求められます。
・近点ドグの長さ L_D [mm] は、式（11-29）のように式（11-28）で求めた L_1 より長くしてください。

$$L_1 = \frac{1}{60}\cdot V_1\cdot t_1 + \frac{1}{120}\cdot V_1\cdot t_d\cdot\left\{1-\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2\right\} + \frac{1}{60}\cdot V_1\cdot T_p \quad \cdots\cdots\cdots (11\text{-}28)$$

$$L_D > L_1 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (11\text{-}29)$$

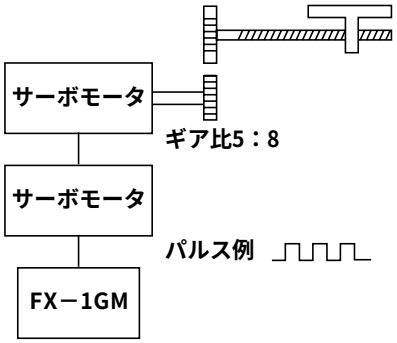
ここで
V_1、V_2　：左図 [mm/min]
t_1、t_d　：左図 [s]
L_1　　：左図 [mm]
L_D　　：左図 [mm]

(2)　近点ドグの終端（OFFの位置）が前後の零パルス信号から等距離になるように配置してください。片方に接近しすぎると位置決めユニットが零パルス信号の検出ミスをおこしやすくなり、原点位置がサーボモータ1回転分ずれるような不具合が発生します。
　なお、零パルス出力位置は外部入出力信号表示のOP（検出器Z相パルス）で確認できます。

(3)　クリープ速度は停止時機械に衝撃を与えない速度に設定してください。零パルス検出と同時にサーボアンプにクリア信号（CR）を与えますので、急停止します。

11－9　容量選定例

機械仕様



早送り時可動部速度	V_o ＝ 3000 [mm/min]
1パルス当りの送り量	△ ℓ ＝ 0.005 [mm]
1回当りの送り量	ℓ ＝ 400 [mm]
位置決め時間	t_o ＝ 1 [s] 以内
送り回数	40 [回/min]
運転周期	t_f ＝ 1.5 [s]
ギア比	n ＝ 8/5
可動部質量	W ＝ 60 [kg]
駆動系の効率	η ＝ 0.8
摩擦係数	μ ＝ 0.2
ボールねじリード	P_b ＝16 [mm]
ボールねじ直径	20 [mm]
ボールねじ長さ	500 [mm]
ギア直径（サーボモータ）	25 [mm]
ギア直径（負荷軸）	40 [mm]
ギア歯幅	10 [mm]

(1) 制御パラメーターの選定

①電子ギア（指令パルス倍率分母・分子）の設定
倍率の設定と入力1パルス当りの移動量△ ℓ のあいだには次の関係が成り立ちます。

$$\triangle \ell = \frac{(\text{ボールねじリード})}{8192\times(\text{ギア比})} \times \left(\frac{CMX}{CDV}\right)$$

前記機械仕様を上式に代入すると

$$\frac{CMX}{CDV} = 0.005 \cdot \frac{8192 \cdot 8/5}{16} = \frac{512}{125}$$

$\frac{CMX}{CDV}$ が $\frac{1}{50}$ ～20 以内であり OK

②早送り時の入力パルス列周波数 f_o

$$f_o = \frac{V_o}{60 \cdot \triangle \ell} = \frac{30000}{60 \cdot 0.005} = 10000 \text{ [pps]}$$

f_o は 200kpps 以下であり OK

(2) サーボモータ回転速度

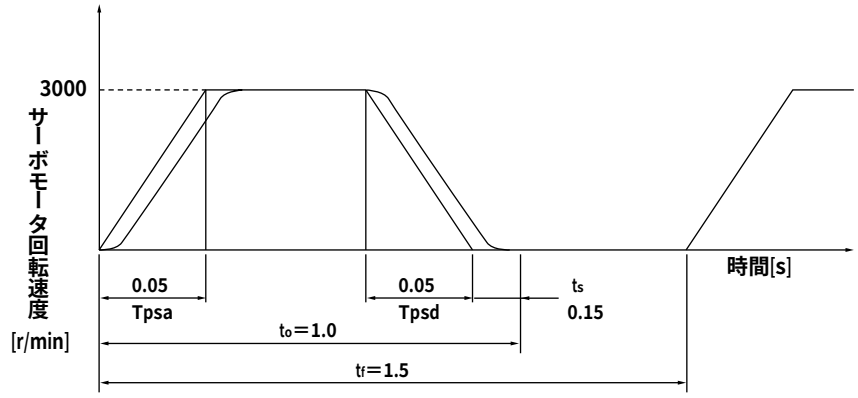
$$N_o = \frac{V_o}{P_b} \cdot n = 3000 \text{ [r/min]}$$

(3) 加減速時定数

$$Tpsa = Tpsd = to - \frac{\ell}{V_o/60} - ts = 0.05 \text{ [s]}$$

＊ts：停止整定時間（ここでは 0.15s を見込む。）

(4) 運転パターン



(5) 負荷トルク（サーボモータ軸換算）

サーボモータ1回転当りの移動量

$$\triangle S = P_b \cdot \frac{1}{n} = 10 \ [mm]$$

$$T_L = \frac{\mu \cdot W \cdot g \cdot \triangle S}{2 \times 10^3 \cdot \pi \cdot \eta} = 0.23 \ [N \cdot m]$$

(6) 負荷慣性モーメント（サーボモータ軸換算）

可動部

$$J_{L1} = W \cdot \left(\frac{\triangle S}{20\pi}\right)^2 = 1.52 \ [kg \cdot cm^2]$$

ボールねじ

$$J_{L2} = \frac{\pi \cdot \rho \cdot L}{32} \cdot D^4 \cdot \left(\frac{1}{n}\right)^2 = 0.24 \ [kg \cdot cm^2]$$

$$\rho = 7.8 \times 10^{-3} \ [kg/cm^3]$$

ギア（サーボモータ軸）

$$J_{L3} = \frac{\pi \cdot \rho \cdot L}{32} \cdot D^4 = 0.03 \ [kg \cdot cm^2]$$

ギア（負荷軸）

$$J_{L4} = \frac{\pi \cdot \rho \cdot L}{32} \cdot D^4 \cdot \left(\frac{1}{n}\right)^2 = 0.8 \ [kg \cdot cm^2]$$

全負荷慣性モーメント（サーボモータ軸換算）

$J_L = J_{L1} + J_{L2} + J_{L3} + J_{L4} = 1.9 \ [kg \cdot cm^2]$

(7) サーボモータの仮選定

選定条件

① 負荷トルク＜サーボモータ定格トルク
② 全負荷慣性モーメント＜30×サーボモータ慣性モーメント

以上よりHC－MF23（200W）を仮選定する。

(8) 加速、減速トルク

加速時サーボモータ必要トルク

$$T_{Ma} = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_o}{9.55 \times 10^4 \cdot T_{psa}} + T_L = 1.7 \ [N \cdot m]$$

減速時サーボモータ必要トルク

$$T_{Md} = \frac{(J_L + J_M) \cdot N_o}{9.55 \times 10^4 \cdot T_{psd}} + T_L = -1.2 \ [N \cdot m]$$

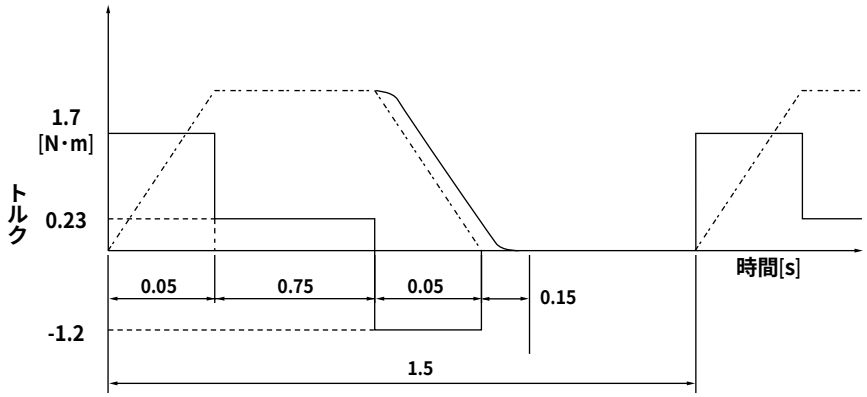
減速時のサーボモータ必要トルクがサーボモータ最大以下であること

(9) 連続実効負荷トルク

$$Trms = \sqrt{\frac{T_{Ma}^2 \cdot T_{psa} + T_L^2 \cdot tc + T_{Md}^2 \cdot T_{psd}}{t_f}} = 0.41 \ [N \cdot m]$$

連続実効負荷トルクがサーボモータ定格トルク以下であること

(10) トルクパターン



(11) 選定結果

以上より、サーボモータ：HC － MF23
サーボアンプ：MR － J2 － 20A

① 電子ギア設定値

パラメータNo.3	指示パルス倍率分子（CMX）	512
パラメータNo.4	指示パルス列周波数（CDV）	125

② 早送り時

・サーボモータ回転速度 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ $N_o = 3000$ [r/min]
・入力パルス列周波数 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ $f_o = 100$ [kpps]

③ 加減速時定数

$T_{psa} = T_{psd} = 0.05$ [s]

周辺機器メーカー一覧

メーカ／代理店	電話番号	周辺機器名
東亜電気工業㈱	052-937-7611	潤工社製ケーブル
第一電子工業㈱	関東地区 03-3494-6611 関西地区 06-312-8191 中部地区 052-242-5231	コネクタ
日本航空電子工業㈱	関東地区 03-3780-2893 関西地区 06-447-5259 中部地区 052-953-9520	
日本フレックス㈱	関東地区 03-3473-3411 関西地区 06-445-0711 中部地区 052-211-3396	
大和電業㈱	関東地区 03-3719-3611 関西地区 06-539-8808 中部地区 052-915-1535	
本多通信工業㈱	関東地区 03-3714-1161 関西地区 06-376-4717 中部地区 052-732-2221	
住友スリーエム㈱	関東地区 03-3423-7221 関西地区 06-305-7934 中部地区 052-322-9652	
日本エー・エム・ピー㈱	関東地区 044-844-8111 関西地区 06-251-4961 中部地区 052-262-5271	
ヒロセ電機㈱	関東地区 03-3492-2161 関西地区 06-396-2111 中部地区 052-951-0133	
フェニックス・コンタクト㈱	東日本 045-931-5602 西日本 052-779-1401	
オムロン㈱	関東地区 03-3779-9000 関西地区 06-282-2472 中部地区 052-571-8858	リレー
㈱日本抵抗器	関東地区 03-3762-8521 関西地区 06-372-5321 中部地区 052-914-5762	可変抵抗器
松尾電機㈱	関東地区 03-3492-3121 関西地区 06-332-0871 中部地区 0566-77-3211	サージキラー
TDK㈱	関東地区 03-3278-5111 関西地区 06-245-7311 中部地区 052-971-1712	インタフェース用電源 データラインフィルタ

メーカ／代理店	電話番号	周辺機器名
日本電気㈱	関東地区 03-3454-1111 関西地区 06-945-1111 中部地区 052-262-3611	ツェナダイオード
RINGFEDER G.m.b.H 代理店 竹田商事㈱	関東地区 03-3815-6501 関西地区 06-441-1503 中部地区 052-203-1103	シュパンリング
松下電器産業㈱	関東地区 03-3438-5061 関西地区 06-949-2321	サージアブソーバ
マルコン電子㈱	関東地区 03-3471-7041 関西地区 06-364-2381 中部地区 052-581-2595	
㈱トーキン	関東地区 03-3475-6811 関西地区 06-263-6781 中部地区 052-581-9336	データラインフィルタ

改定履歴　　※取扱説明書番号は，本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	※取扱説明書番号	改　定　内　容
1996.3	IB(名)67280-A	初版印刷
1996.6	IB(名)67280-B	欧州EC指令についての注記を記載 1ー1節　欧州EC指令への適合を追加 2ー3ー5項　パラメータ初期値変更 4－2節(7)　検出器ケーブルの屈曲寿命を見直し 6－1－2項　MR－JCCBL□M－Hを追加 6ー2ー6項　インタフェース用外部電源　削除 10－5－2項(2)④　HA－FF63(B)G2　1/45を追加 誤記修正
1996.7	IB(名)67280-C	2ー1ー1項(2)　接続例変更 5章(6)　接続例変更 10-1節(2)　HC-MFシリーズの最大電流変更 誤記修正
1996.9	IB(名)67280-D	サーボアンプMR-J2-70A・100Aを追加 単相100V電源MR-J2-10A1～MR-J2-40A1追加 サーボモータHC-MF73・HC-SF52・102 を追加 誤記修正
1997.1	IB(名)67280-E	MR-J2-200・350A HC-SF152・352 HC-RF103～203追加 2ー1節　サーボモータの接続の注釈記追加 2ー2ー2項　リセット信号による停止を追加 2ー3ー2項　1回転内位置表示範囲修正 2－3－3項(1)③　初期値における表示内容追加 2－3－5項(4)　パラメータNo.0：MR-RB30・MR-RB50追加 パラメータNo.11・13：図変更 2ー4ー2項　調整5手順2内容変更 3－1－2項(2)　CN1A-11(P/S・S・S/T・T・T/P)信号誤記修正 CN1A-8(S/T)信号誤記修正 3－1－2項(4)　パラメータに設定により使用できる信号を△で表示 3－1－2項(4)①　リセット文章追加 3－1－2項(4)②　検出器A・B・Z相パルス文章変更 3－1－4項(3)①　注釈追加 3－2－2項　全面変更 3－2－3項　全面変更 3－2－4項　追加 3－3節　図誤記修正 3－5節(2)　文章追加 4－1節(2)　取付け間隔変更 4－2節(7)　グラフ変更 5章(7)　注5文章変更 6－1－1項(1)　表変更 6－1－1項(5)　MR-RB30・50図追加 6－1－2項(1)　コネクタ外形図を10－5－3項へ移動 6－1－2項(2)　UL20276AWG227pair(BLACK)追加 6－1－2項(2)①b　AWG28使用時の接続図追加 6－1－2項(2)③　バスケーブル追加 6－1－4項　保守用中継カード追加 6－2－5項　松下電器製バリスタ形名変更 10－5－1項　端子の信号配列記載 10－5－3項　ケーブル側プラグ外形図記載

※取扱説明書番号は，本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

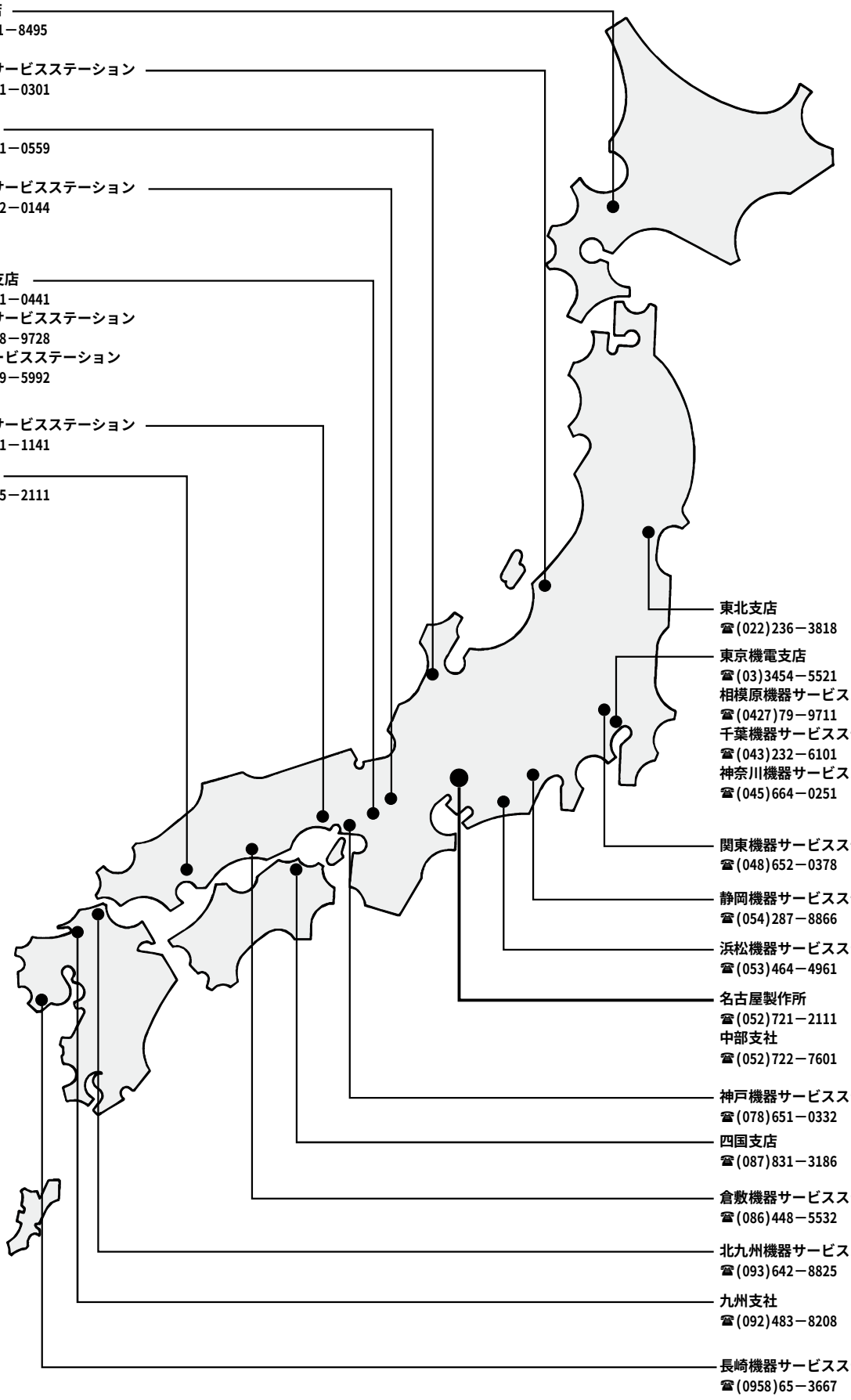
印刷日付	※取扱説明書番号	改　定　内　容
1997.2	IB(名)67280-F	1ー1節(2)②　テーパ軸削除 2ー3ー2項(3)　文章追加 3ー1ー1項(1)　MR－J2－200/350A端子台修正 3ー1ー1項(2)　MR－J2－□A1の入力電圧修正 3－5節(1)　MR－J2－□A1の入力電圧修正 6ー1ー1項(1)　表にMR－J2－□A1記載 6ー1ー2項(1)　PC98用通信ケーブル形名変更 6ー1ー2項(2)　芯線サイズ変更 10－1節　MR－J2－□A1の入力電圧修正 10ー5ー1項(2)　質量変更 10ー5ー2項(2)④　寸法修正
1997.7	IB(名)67280-G	UL/C－UL規格に適合するための注意事項追加 3ー3節　P15Rの接続変更 6ー1ー2項(1)　表中⑧⑫⑬のコネクタ形名変更 6ー1ー2項(2)①a　接続図変更 6ー1ー2項(2)①b　接続図変更 6ー1ー2項(2)③　コネクタ形名変更 6ー2ー3項　単相電圧修正 10ー2節(3)　HC－SFグラフ修正 10ー3節(2)　許容回転速度変更 10ー5ー2項(3)　HCーSF202・HCーSF352のKL寸法変更
1997.10	IB(名)67280-H	単相AC230V入力電源の追加 2ー2ー2項(2)～(4) リセットONの停止操作を削除 3ー1ー4項(7)　ソース入力インタフェース追加 3ー7節(3)②　リセット信号のON/OFFを削除 6ー1ー2項(2)①　接続図変更 6ー2ー1項　UVWの電線サイズ変更 6ー2ー2項　本文削除 9ー2節　注1変更 9ー3節　HCーSF・HCーRFの電磁ブレーキ特性を追加 9ー4節　ダイナミックブレーキの制動可能負荷慣性モーメント比変更 10ー2節(4)　タイトル誤記修正 10ー3節　HCーSF・HCーRFの減速機を追加 10ー4節　HCーSF・HCーRFの軸端加工図変更 10ー5ー2項　HCーSF・HCーRFの電磁ブレーキ付サーボモータ追加
1998.10	IB(名)67280-J	1ー1節(2)　形名の説明を削除 1ー1ー2項　形名の構造を追加 1ー1ー3項　サーボモータとの組合せを追加 3ー1ー3項(1)④　パルス列入力を追加 3ー1ー3項(3)①a　表3－4内の一極性の場合の回転方向を見直し 3ー2ー2項　モータ形名見直し 3ー2ー3項(3)　HC－UF3000r/minシリーズを追加 3ー2ー3項(4)　HA－FF□C－UEシリーズを追加 3ー2ー3項(4)　HC－UF2000r/minシリーズを追加 ブレーキコネクタ信号配線図を追加 元3ー2ー4項　ケーブル用プラグの選定を削除 3ー2ー4項　サーボモータの配線に使用するコネクタを追加 9ー1節(2)　MR－J2－200C・350Cの場合を追加 9－2節　HCーSF81～301・HCーSF103～353・HCーUF72～202・HCーUF13～73を追加 9－3節　HCーSF81～301・HCーSF103～353・HCーUF72～202・HCーUF13～73を追加

※取扱説明書番号は，本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	※取扱説明書番号	改　定　内　容
2000.1	IB(名)67280-K	欧州EC指令への適合1　(1)、(2)、(3)追加 欧州EC指令への適合(7)　2.適合のための注意事項　(1)使用するサーボアンプ・サーボモータを追加　(6)③追加 UL/C-UL規格(1)　使用するサーボアンプ・サーボモータを追加 UL/C-UL規格(4)　フランジ　表変更 UL/C-UL規格(2)　オプション・周辺機器を追加 1－1－2節(1)　定格名板変更 2ー3ー5項(4)　パラメータ詳細説明　No.2初期値0002に変更 パラメータNo.47一部文章追加 パラメータNo.48一部文章追加 3章　注意の図追加 3ー1ー2項(4)①　非常停止に変更 3ー1ー2項(4)②　検出器Z相パルス　最大パルス幅400に変更 3ー1ー3項(6)　切換えのタイミングチャートの図一部追加 3ー1ー4項(1)　デジタルインターフェースDI－1の図一部変更 3ー1ー4項(2)　図一部変更 3ー1ー4項(3)　図一部変更 3ー2ー4項(1)　サーボモータ側コネクタ　1－172169－9に変更 3ー3節　図一部削除 3ー6節　アラーム発生時のタイミングチャートの図一部変更 3ー7節　ポイント追加 3ー7節(1)　接続図一部変更 3ー7節(3)(a)　文章変更 3ー7節(3)(b)　図一部変更 3ー7節(3)(c)　図一部変更 3ー7節(3)(d)　図一部変更 4ー2節(4)　軸の許容荷重の表[kgf]を削除 6－1－2項(2)②　検出器ケーブル接続図 中継端子台側の表を信号略号に変更 6－1－3項　ポイント追加 6－2－6項(2)　ダイオードの取り付け図変更 8－1－1項(2)　図一部変更 文章一部追加 8－2－2項　A.25内容、発生要因、処置を追加 9ー3節(1)　表9－2[kgf・cm]削除 10－1節(2)　表[kgf・cm]削除 10－5－2項(1)　HC-MFシリーズ全て変更 10－5－2項(5)　HC-UF3000r/minシリーズ変更 10－5－3項(3)　サーボモータ検出器プラグ変更

本書によって、工業所有権その他の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当社は一切その責任を負うことができません。

サービスネットワーク（三菱電機システムサービス(株)）



北海道支店
☎(011)221－8495

新潟機器サービスステーション
☎(025)241－0301

北陸支店
☎(076)251－0559

京都機器サービスステーション
☎(075)672－0144

関西機電支店
☎(0726)41－0441
大阪機器サービスステーション
☎(06)6458－9728
堺機器サービスステーション
☎(0722)29－5992

姫路機器サービスステーション
☎(0792)81－1141

中国支店
☎(082)285－2111

東北支店
☎(022)236－3818

東京機電支店
☎(03)3454－5521
相模原機器サービスステーション
☎(0427)79－9711
千葉機器サービスステーション
☎(043)232－6101
神奈川機器サービスステーション
☎(045)664－0251

関東機器サービスステーション
☎(048)652－0378

静岡機器サービスステーション
☎(054)287－8866

浜松機器サービスステーション
☎(053)464－4961

名古屋製作所
☎(052)721－2111
中部支社
☎(052)722－7601

神戸機器サービスステーション
☎(078)651－0332

四国支店
☎(087)831－3186

倉敷機器サービスステーション
☎(086)448－5532

北九州機器サービスステーション
☎(093)642－8825

九州支社
☎(092)483－8208

長崎機器サービスステーション
☎(0958)65－3667

「保証について」

1.無償保証期間と保証範囲

【無償保証期間】

貴社または貴社顧客殿に据え付け後一年未満、または当社工場出荷後18ヶ月（製造より起算）以内のうちいずれか短い方と致します。

【保証範囲】

(1)故障診断

一時故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。

但し、貴社要請により当社または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することが出来ます。この場合、貴社との協議の結果、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。

(2)故障修理

故障発生に対しての修理、代品交換、現地出張は次の①②③④の場合は有償、その他は無償と致します。

①貴社及び貴社顧客殿など貴社側における不適切な保管や取扱い、不注意過失及び貴社側のソフトウエアまたはハードウエア設計内容などの事由による故障の場合。

②貴社側にて当社の了解なく当社の製品に改造など手を加えたことに起因する故障の場合。

③当社製品に使用範囲外で使用したことに起因する故障の場合。

④その他貴社が当社責任外と認める故障の場合。

2.機会損失などの保証責務の除外

無償保証期間内外を問わず、当社製品の故障に起因する貴社あるいは貴社顧客など、貴社側での機会損失ならびに当社製品以外への損傷、その他責務に対する補償は当社の保証外とさせていただきます。

3.生産中止後の修理期間

生産を中止した機種（製品)につきましては、生産を中止した年月より起算して7年間の範囲で実施致します。

4.お引渡し条件

アプリケーション上の設定・調整を含まない標準品については、貴社への搬入をもってお引き渡しとし、現地調整・試運転は当社の責務外と致します。

本製品の適正について

- 本製品は人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
- 本製品を、乗用移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力用、電力用、海底中継用の機器あるいはシステムなど、特殊用途への適用をご検討の際には、当社営業窓口迄ご照会ください。
- 本製品は厳重な品質管理の下に製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては、安全装置を設置してください。